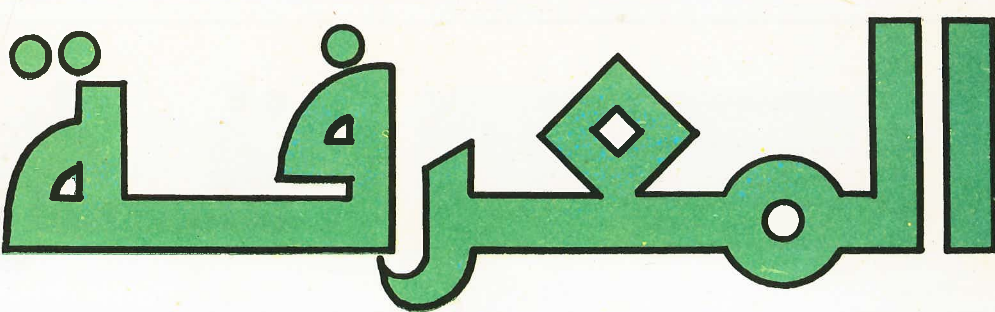
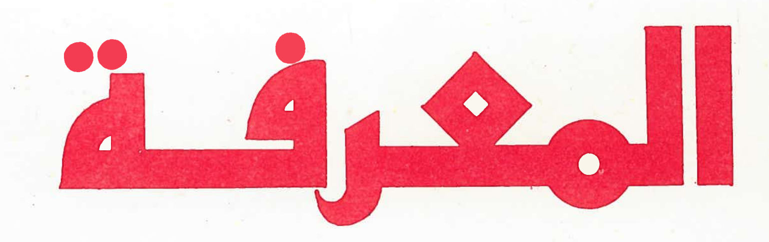


٣٥

السنة الأولى ٢٥/١١/١٩٧١

تصدر كل خميس

ب



ب

بحرية "الجزء الثانى"

إن الباخرة الضخمة كانت عادة هى العمل الفنى الذى يتوج كل حضارة من الحضارات ، فهى تجسم لنا باقة متكاملة من المعارف الفنية والعلمية يمثلها الرجال الذين قاموا ببنائها . وسواء كانت السفينة قاربا بدائيا صنع من جذع شجرة مجوف فى إحدى قبائل الأمازون الفقيرة ، أو كانت حاملة طائرات ضخمة لدولة حديثة ، فإن بناءها يحتاج لاستخدام أقوى ما لدى الدولة من وسائل : رجال على قدر من العلم والمهارة ، وعمل شاق ، ووسائل فنية ضخمة .

ومع ذلك فأى هوة سحيقة تفصل بين الباخرة الحديثة والقارب البدائى ؟ .. إن فارقا من نفس الدرجة يفصل الكائنات وحيدة الخلية عن الثدييات العليا ، أو الأميبا عن القرد . وهذه المقارنة بين الباخرة والكائنات الحية ليست بلا أساس .

الجهاز العصبى للباخرة الحديثة

إن الباخرة جهاز عملاق ، وهو وإن كان جهازا صناعيا ، إلا أنه يخضع لنفس متطلبات الأجهزة الحية ، فهو مثلها مستقل ذاتيا ، وله إجمالا نفس الوظائف ونفس الأعضاء .

وإنسان ما قبل التاريخ فى قاربه البدائى ، والرياضى الحديث فى قاربه المصنوع من المطاط ، كل منهما هو الجهاز المسيطر على « سفينته » : فهو المحرك والسكان ، وهو العينان والمخ . وتاريخ الملاحة برمته ما هو إلا بحث طويل يهدف إلى التحسين المستمر ، بوسائل صناعية ، للحواس والأعضاء البشرية التى يحد ضعفها من التقدم فى صناعة السفن من حيث الحجم والسرعة والاكتفاء الذاتى .

والباخرة الضخمة الحديثة لها « حواس وأعضاء » أكثر قوة نسبيا وأكثر دقة وتنوعا من الحواس والأعضاء البشرية ، غير أنه لا شئ يمكن أن يحل محل المخ البشرى . ولهذا السبب فإن القرارات بالنسبة للسفينة يجب أن يتخذها ربانها الذى هو دائما المخ الفعلى لها . وفيما عدا هذه الوظيفة المحددة ، فإن الجزء الأكبر من الوظائف الأخرى تقوم به آلات أو أجهزة يديرها إخصائيون . ولهذا السبب نجد أن الربان يكون دائما قريبا من القيادة ، حيث تتركز كل وظائف السفينة (أنظر الرسم) . والبرج يتلقى المعلومات ويصدر الأوامر . ويمكن أن نلخص أهم واجباته فى أربعة :

الواجب الأول ، وهو « الحواس » بالنسبة للباخرة ، وهو الذى يمكنها من الوقوف على أحوال العالم الخارجى .

الواجب الثانى ، وهو تأدية وظائف « الجهاز العصبى » ، الذى يعمل على نقل المعلومات والأوامر داخل الجسم .

ومن هذا الجهاز يوجد عصبان لهما أهمية خاصة ، الأول يسيطر على مقبض السكان ، والثانى على جهاز إصدار الأوامر والتعليمات ، وهو الذى يسيطر على الاتجاه وعمل الآلات .

وأخيرا هناك وسائل الاتصال بالعالم الخارجى .

رسم كروكى للبرج

١ – جهاز إصدار الأوامر .
٢ – عجلة الاتجاه وهى التى تدير السكان .
٣ – ٧ – أنظر رسم الجهاز العصبى .
٨ – البوصلة .
٩ – جناح الربان .
١٠ – جهاز قياس العمق .
١١ – لوحة ضبط الكهرباء .
١٢ – لوحة ضبط الحرارة فى جميع أجزاء الباخرة ، مع التحكم من بعيد فى قفل الأبواب المانعة لتسرب الماء .
١٣ – التحكم من بعد فى ذراع الاستغاثة اليدوية .
١٤ – جهاز تسجيل الانحرافات .
١٥ – لوحة ضبط نيران الملاحة .
١٦ – جهاز الملاحة ديكا Decca .
١٧ – السلم المؤدى إلى الأسطح السفلى .
١٨ – شاشة رادار الكشف ورادار الملاحة .
١٩ – بوصلة أرضية لا تتأثر بالكتل المعدنية ، ويمكن وصلها بالسكان بوساطة جهاز ضبط المحرك ، وفى هذه الحالة تسمى بالمرشد الآلى . ويمكن أيضا أن تتفرع منها أجهزة إعادة سرد الأوامر والتعليمات التى تركب فى كافة الأماكن ذات الأهمية ، مثل :
٢٠ – حيث يجب أن تصل هذه الأوامر والتعليمات .
٢١ – حجرة الخرائط .

سبارتاكوس

فى الوقت الذى أصبحت فيه روما إمبراطورية عظمى فعلا ، وقامت جيوشها بفتح البلدان النائية ، كان على شعبها أن يواجه فجأة خطرا مرعبا فى عقر داره . فقد اندلعت ثورة بين مجتمع العبيد فى إيطاليا ، وسقطت فى أيديهم مساحات كبيرة من البلاد . وكان قائد هذه الثورة شابا من طراقيا **Thrace** ، من المعتقد أنه سليل الملوك ، اسمه سبارتاكوس .

الرق

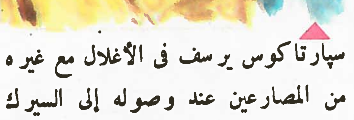
وجد الرق منذ الأزمنة الغابرة ، وكان هو الإثم الذى ساد المجتمع القديم . وكانت الوسيلة المعتادة لامتلاك العبيد أو الرقيق عن طريق الحرب ، فبعد أى نصر عظيم يباع الآلاف من الأسرى كرقيق ، وفى زمن السلم لم تكن هناك حاجة إلى العبيد . وقد أثرى العديد من حكام المقاطعات النائية من الرومان ، من الحمولات الآدمية التى كانت تغص بها السفن العائدة إلى روما . وكان ذلك أيضا هو وسيلة الكسب الرئيسية لآلاف القراصنة الذين كانوا يغزون البحار فى ذلك الوقت . ولم ينج أحد من هذا الخطر ، حتى يوليوس قيصر نفسه ، فقد وقع ذات مرة فى أيدى القراصنة . وبعيداً فى داخل اليابسة ، يجثم نفس الخطر ، فقد كانت العصابات تكمن فى الجبال استعداد للانقضاض على أحد المسافرين سيئ الحظ .

وفى الوقت الذى امتدت فيه الإمبراطورية الرومانية ، أصبح العبيد كثرة . وكانت معظم الأسر الثرية تمتلك العشرات منهم ، بل إن بعضهم كان يمتلك ما يربو على المائة . وكانت أثمانهم تختلف : فثمن العبد الفظ الحرون من أسبانيا أو سردينيا قد ينخفض إلى ما يوازى عشرة جنيهات ، بينما يرتفع ثمن العبد الوسيم الشاب المثقف من اليونان أو آسيا الصغرى إلى ما يوازى ثمانمائة جنيه .

وكانت ثمة عدة منافع للناس فى العبيد ، فهم يقومون بكل الأعمال تقريبا فى الحقول وبساتين الكروم ، وبجميع أعمال الخدمة فى المنزل ، أما العبيد الأكثر علما فكانوا يستخدمون كتبة ومعلمين وأطباء . ولم يعدم الرومان استخداما آخر لعبيدهم ، إذ كانوا يدربونهم على المصارعة . وفى تلك العهود القاسية المتوحشة ، كانت مشاهدة رجلين بائسين يتقاتلان حتى الموت ، مبعثا لاستمتاع سكان روما . فمن عادة أثرياء الرومان اقتناء فرقة من المصارعين ، تماما كما يقتنى اليوم أثرياء الرجال مجموعة من خيول السباق . وكانت المنافسة فيما بينهم حادة ، كما كانت معسكرات التدريب تقام فى شتى أجزاء البلاد ، حيث يتحول أقوى العبيد وأشدهم شراسة إلى حيوانات مقاتلة طائشة .

لكن خطرا خافيا كان يكمن وراء هذه العادة . فبفرض أن هؤلاء المتقاتلين اليائسين قد تحينوا الفرصة وانقلبوا فجأة ضد معذبيهم ؟ ! لابد أن جمعا كبيرا منهم سيثبت أنه عدو صلب لا تلين قناته .

ولقد حدث هذا فعلا عام ٧٣ ق.م بقيادة سبارتاكوس ، حيث أفلتت مجموعة من المصارعين من معسكرهم فى كابوا **Capua** وهربوا إلى الجبال ، بعد أن اختار والحظهم المناسبة اختياراً موفقا ، إذ أن الجيوش الرومانية كانت مشغولة بالحروب خارج البلاد ، وكانت جسارة القراصنة فى ازدياد بالقرب من تخوم البلاد ، وبدت الحكومة الرومانية واهنة عاجزة عن مواجهتهم .


سبارتاكوس يرسف فى الأغلال مع غيره من المصارعين عند وصوله إلى السيرك

الثورة

قام المصارعون الهاربون المختبئون فى الجبال بغارات فى أول الأمر من آن لآخر على المزارع والقرى ، ولكن سرعان ما أخذت أعدادهم تتزايد ، إذ انضم إليهم مصارعون آخرون وعبيد من المزارع وبساتين الكروم فى جنوب إيطاليا . وعندئذ خرجوا فى جرأة ليعملوا علنا ، واستطاعوا هزيمة جيش من روما بقيادة واحد من الحكام (القناصل **Consuls**) . وكان لذلك أثر مثير ، إذ تتابع تدفق العديد من العبيد من جميع أنحاء البلاد للانضمام إلى جيش سبارتاكوس . وانهزمت الجيوش الرومانية مرة بعد أخرى ، وتم الاستيلاء على ألوية فيالقهم التى كان يرمز لها بالنسر .

وقرر سبارتاكوس التقدم شمالا وعبور جبال الألب ، ولكن عددا كبيرا من العبيد فى جيشه رفضوا ترك إيطاليا ، فاضطر إلى أن ينكص على عقبيه أخيرا ، وكان قد مضى على حربه عامان ، دحر أثناءهما كل الجيوش التى أرسلت لقتاله ، وجمع جيشا يضم ٩٠٠٠٠ رجل ، لكن النهاية عندئذ كانت قد اقتربت . ففى عام ٧١ ق.م أرسل إليه جيش رومانى آخر أعظم من الجيوش السابقة ، يتكون من ثمانية فيالق بقيادة ماركوس ليكينيوس كراسوس **Marcus Licinius Crassus** ، وتلاقى الجيشان فى معركة هزم فيها سبارتاكوس وقتل .

وانهالت أعمال الثأر الرهيبة على جيش العبيد العظيم الذى أوقع الرعب فى البلاد . فعلى طول الطريق الممتد من روما إلى كابوا ، تم صلب ٦٠٠٠ عبد كنذير مبين لكل من تسول له نفسه أن يكون فى عداد الثائرين .


فى المعركة الأخيرة بعد أن تأكد سبارتاكوس من أن كل شئ قد ضاع ، قرر القتال حتى الموت . وكان أول شئ صنعه بعد ذلك قتله جواده حتى لا يقع فى يد العدو

كيف كانت تحكم سبرطة





أحد ملوك سبرطة (عن تمثال فى متحف لوچيادى لانزى بفلورنسا)

مما يروى أن ليكورجوس Lycurgus سأله مواطن عما إذا كان سيقيم حكومة ديمقراطية فى سبرطة Sparta ، فأجابه : « ياصديقى ، من يحكم فى بيتك ، أهو أنت ، أم أبناؤك ؟ » . إن ليكورجوس الذى لا نعرف عن حياته إلا النزر اليسير ، قد عاش على الأرجح فى نهاية القرن التاسع قبل الميلاد ، وقيل إنه منشئ النظم الإصلاحية التى قام بمقتضاها دستور سبرطة الفريد .

كان هذا النظام نوعا من الحكومة يقوم فى أساسه على النظام الصارم والتدريب العسكرى ، وكان شديد الاختلاف عن دستور أثينا الديمقراطى .

ثلاث طبقات اجتماعية

كان لكل دولة فى بلاد الإغريق القديمة عبيد ، كانوا عادة من الأجانب الذين أسرهم سادتهم فى الحروب .

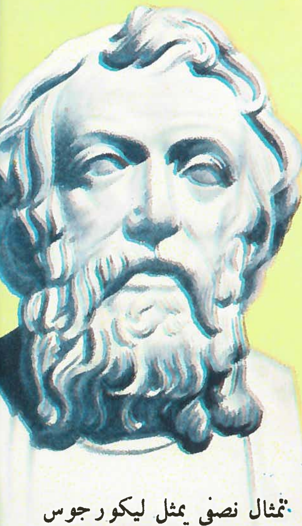
ولكن المواطنين فى سبرطة كان يقوم على خدمتهم طبقتان من الأتباع ، كلتاهما من السكان الوطنيين فى الأرض الخاضعة ، ولإحداهما حقوق قليلة ، و الثانية مجردة من كافة الحقوق . وهكذا كان النظام الاجتماعى قائماً على أساس ثلاث طبقات متميزة .

كان الإسبرطيون هم الفاتحون الدوريون Dorian ، وكانوا يتمتعون وحدهم بحقوق المواطنين فى سبرطة ، كما كانوا وحدهم الذين يمكن أن يشتركوا فى الحكومة . ومع أن الطبقات الثلاث كان يتعين عليها أن تخدم فى الجيش ، إلا أن الإسبرطيين وحدهم كانوا يقضون حياتهم كلها فى التدريب على الحرب . وكان جميع الإسبرطيين يعاملون معاملة أساسها المساواة .

وكانت طبقة البريوئيسى Perioeci هى القوم الذين يقطنون المدن القريبة من سبرطة . ولم يكونوا معدودين من المواطنين ، ولم يكن لهم صوت فى حكومة سبرطة . على أنه كان مسموحاً لهم بأن يسوسوا المجتمعات الخاصة بهم ، وأن يفلحوا أرضهم ، وأن يزاولوا الصناعة والتجارة . وكان على طبقة البريوئيسى فى مقابل هذه الامتيازات أن تؤدى ضرائب باهظة ، وأن ترسل عدداً معيناً من الجنود إلى الجيش الإسبرطى .

وكانت طبقة الهيلوت Helots أو العبيد من غير الدوريين ، الذين هزمهم الغزاة وأنزلوهم إلى درك العبيد . وكانوا مقيدين مدى الحياة بالعمل فى الضياع التى كانوا يجبرون على فلاحتها لملاكيها الإسبرطيين .

وكان على الهيلوت أن يمونوا الإسبرطيين بقدر معين من إنتاج الأرض ، وأن يؤدوا الخدمة العسكرية إذا تطلب الأمر . وكانوا يوضعون تحت مراقبة دقيقة خشية التمرد والعصيان ، وكان المذنبون منهم يعاقبون لأول بادرة تمرد عقاباً صارماً . ولم تكن لهم حقوق المواطن ، ولكن الهيلوت الذين كانوا يبرزون فى الحرب ، كانوا أحياناً يمنحون حريتهم .



تمثال نصفى يمثل ليكورجوس عن المتحف الوطنى فى نابولى



لم تزدهر الفنون فى سبرطة فى ظل نظام الحكم العسكرى الصارم كما ازدهرت فى مناخ أثينا الأكثر تحرراً ، وكانت أثينا تعتبر المنافسة الكبرى لإسبرطة . ومع ذلك

أصل سبرطة

لقد تعرضت بلاد الإغريق فى أثناء القرن الثانى عشر قبل الميلاد ، حيث كانت تقطنها وتقتتل عدة أجناس مختلفة ، للغزو من جانب قبائل تمت فى الجنس إلى الدوريين Dorian الذين هبطوا من الشمال ، أخذت تطرد السكان أو تسترقهم . وقد استقرت جماعة من هذه القبائل فى سبرطة ، وهى واد رحيب خصب فى جنوبى شبه جزيرة البيلوبونيز Peloponnesus (تنظر الخريطة) . وبعد أن ظل هؤلاء يتقاتلون فيما بينهم حينا من الزمن ، مالبثوا فى النهاية أن اتحدوا تحت زعامة ملكين أخذا يحكمان حكما مشتركا . ويطلق على هذا النوع من الحكومات اسم (الحكومة الثنائية) Dyarchy ، وهو مشتق من كلمتين إغريقيتين هما Dyo بمعنى اثنين ، و arche بمعنى حكومة . وما لبث الإسبرطيون أن فتحوا لاكونيا Laconia ومن بعدها ميسينيا Messenia . ونظرا لتفوق هؤلاء الغزاة الفاتحين فى المعارك ، وهم قلة فى العدد ، كان عليهم أن يبقوا تحت ربقة الخضوع جماعات كبيرة أكثر منهم عددا مما أفضى إلى أنهم كانوا يعيشون فعلا فى حالة حصار محدق بهم .



محارب سبرطى

خريطة تبين موقع سبرطة فى بلاد الإغريق قديما

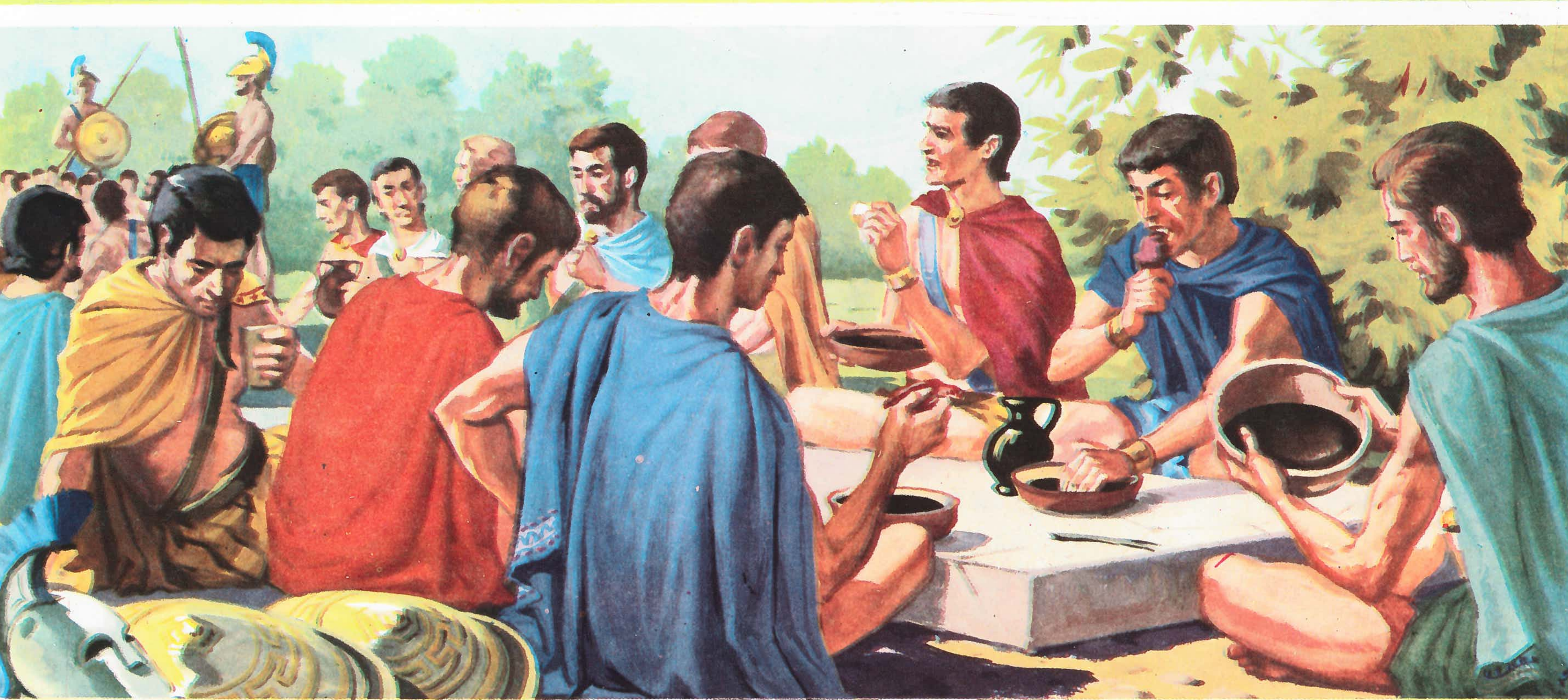
دستور ليكورجوس

عمد ليكورجوس فى عملية الإصلاح الدستورى التى اضطلع بها، إلى سلب أكثر السلطة من الملوك ومنحها إلى موظفين منتخبين ، حتى تتهيأ لكافة المواطنين فرصة متساوية للمشاركة فى الحكومة . وغدت السلطة موزعة بين أربع مؤسسات : الملوك ، والإيفور **Ephors** ، والجيرونت **Gerontes** ، والجمعية الوطنية .

وكان يقوم على رأس الدولة الملكان اللذان يتوارثان منصبيهما . وكانت سلطتهما محددة بمقتضى دستور ليكورجوس ، فلهما أن يقودا الجيش فى الحرب ، وأن يقوما بدور الكهنة فى الاحتفالات الدينية. وكان عدد الإيفور ، أى القضاة ، خمسة تجرى الجمعية الوطنية انتخابهم سنوياً . وكان لكل سبرطى حق الانتخاب . وكان الإيفور هم رجال الإدارة الرؤساء فى الحكومة ، وكانوا يشرفون على هيئة الكريتيبيا **Krypteia** أو البوليس السرى ، الذى كان من واجبه التجسس واستطلاع أى تمرد بين طبقة الهيلوت أو العبيد . وكان عليهم كذلك مراقبة عدم تجاوز الملوك لحدود الدستور . وكان مجلس الجيرونت أو الشيوخ يتم انتخابه بوساطة الجمعية الوطنية ، وكان يتعين أن يكونوا من الإسبرطيين الذين تزيد سنهم على الستين . وكانوا يبقون فى مناصبهم مدى الحياة . وقد كان هذا المجلس ذا أهمية كبيرة، لأن الاقتراحات لم تكن تعرض على الجمعية الوطنية إلا عن طريق الجيرونت . وبالإضافة إلى اختصاص الجيرونت ، فإنهم كانوا يمثلون القضاة فى القضايا الجنائية . وكانت الجمعية الوطنية تمثل اجتماع كافة الإسبرطيين فوق سن الثلاثين . وكذلك كان للجمعية حق التصويت على الاقتراحات المعروضة عليها من قبل الجيرونت ، ولكن تأثيرها المباشر لم يكن كبيراً جداً .



رسم بيانى يمثل حكومة سبرطة بعد الإصلاح الدستورى الذى تولاه ليكورجوس فى القرن التاسع قبل الميلاد .



إن النظام الصارم الذى فرضه ليكورجوس حظر على الإسبرطيين تناول الطعام فى بيوتهم وهم مرتاحون . فقد كان على كل سبرطى أن يذهب إلى (الميس) **Mess** أو مكان الطعام المشترك المحدد له، حيث ينضم إلى مجموعة من ١٥ أو نحو ذلك من الرفاق لتناول (المرق الأسود) التقليدى، المؤلف من لحم الخنزير المطهى بالدم والمتبل بالملح والخل .

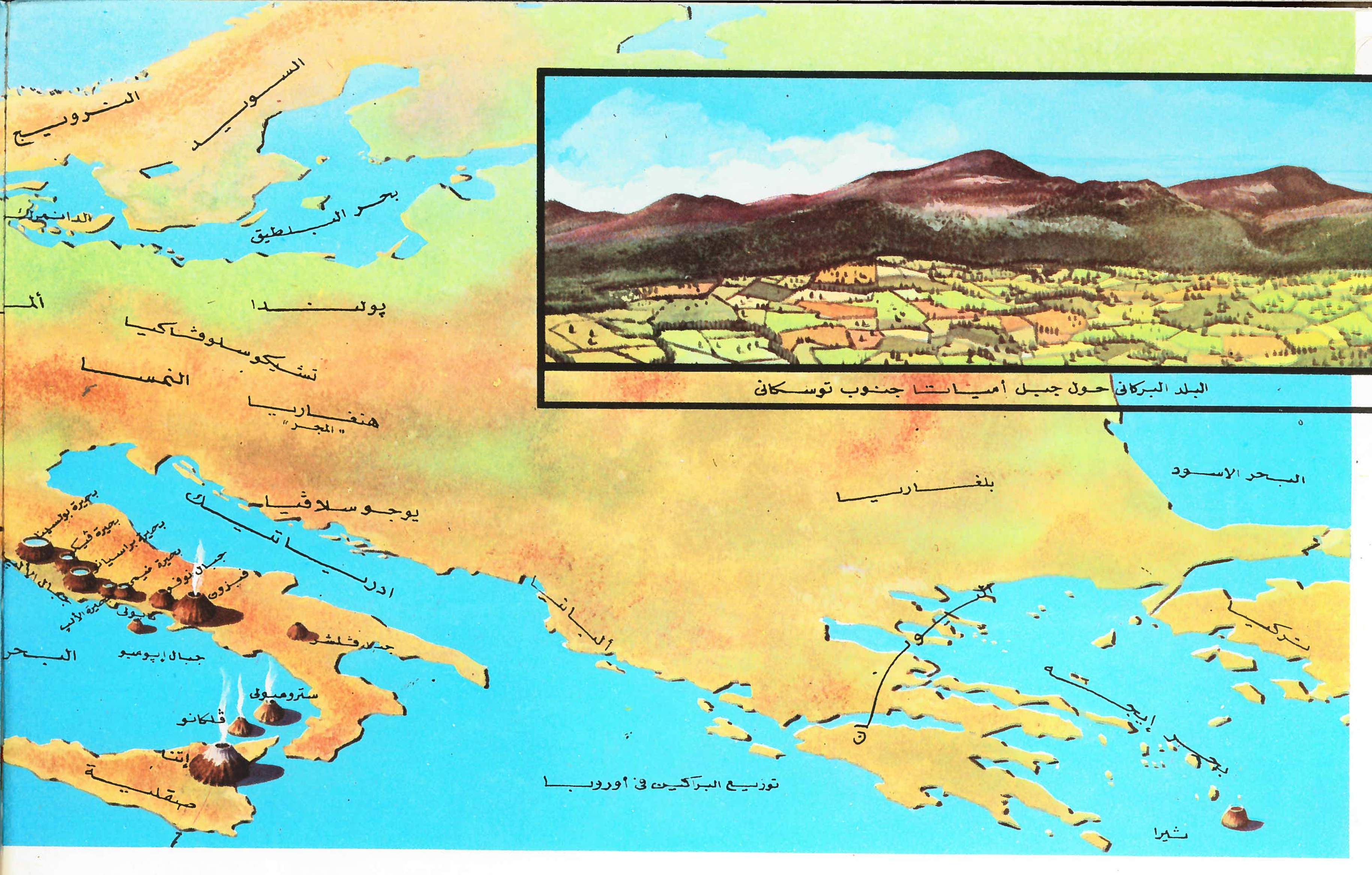
الحياة العسكرية لدى الاسبرطيين

نظراً لأن الإسبرطيين كانوا يحكمون أناساً على أهبة التمرد والثورة دائماً ، فقد كانوا على الدوام متأهبين للحرب . ولم يلبث ليكورجوس أن أدخل على الإصلاحات التى قام بها لتوطيد سلطة الدولة ، فى أعقاب تمرد مماثل من جانب طبقتى البريوئيسى والهيلوت ، نظاماً عسكرياً أشد وطأة من ذى قبل. وبمقتضاه كان على كل شاب سبرطى أن يخضع لتدريب عسكرى خشن صارم ابتداء من سن السابعة . وكان للإسبرطيين كجنود ، صيت ذائع فى أرجاء بلاد الإغريق ، وليست قصة ليونيداس **Leonidas** سوى مثل واحد يدل على بسالتهم . فقد حدث فى عام ٤٨٠ ق.م حينما كان ملك الفرس المسمى اكزركسيس **Xerxes** يغزو بلاد الإغريق على رأس جيش جرار ، أن اضطلع ليونيداس بالدفاع عن ممر ترموبيلى **Thermopylae** فى شمال البلاد ، وليس معه سوى ٣٠٠ من الإسبرطيين . وبرغم الهجمات المتكررة من جانب الفرس ، فقد احتفظ ليونيداس ورجاله بالممر حتى لقى كل منهم حتفه .



نقش مجسم لجنازة محارب سبرطى شاب (من القرن السادس قبل الميلاد ، عن المتحف الوطنى بأثينا) .

فإن الإسبرطيين قد اكتسبوا بفضل تفانيهم الفريد فى التمسك بالنظام ، الإعجاب لا من معاصريهم فحسب ، بل كذلك من كافة الأجيال . وقد كان خليقاً أن تنقش على شاهد الضريح الذى أقيم عند ترموبيلى المنعزلة من أجل ليونيداس وأتباعه الثلثمائة هذه العبارة : « أيها المسافر : بلغ أهل سبرطة أننا رقدنا هنا امتثالاً لأوامرهم » .



فى ٢٤ أغسطس عام ٧٩ م لحقت بمدينة پومبى **Pompeii** الواقعة فى جنوب إيطاليا ، واحدة من أسوأ الكوارث الطبيعية فى التاريخ . فقد تحطم ذلك المتنزه الرومانى بضراوة عندما ثار الجبل البركانى ڤيزوڤ **Vesuvius** ، ودفن المدينة بما فيها من أحياء . وقد قرر شاهد عيان – هو پلينى الأصغر **Pliny** – اختنق خاله بالغازات السامة أثناء محاولته إنقاذ الضحايا ، كيف ظهرت سحابة هائلة على هيئة عش الغراب فوق ڤيزوڤ ، أدت إلى إظلام مدن پومبى وهيركيولانيوم **Herculaneum** وستابى **Stabiae** ، وراحت الحمم المتقدة والرماد الساخن لمدة ثلاثة أيام تمطر المدينة حتى أفنتها ، ولم ينج من هذه الحرارة اللافحة والحمم المحرقة سوى القليل . وهدأ ڤيزوڤ بعد ذلك لمدة ١٥٠٠ عام ، ولكنه عاد لثوراته عام ١٦٣١ حيث قتل حوالى ١٨٠٠٠ من الأفراد ، ومنذ ذلك الحين لم يخمد تماما ، وسيغدو من المستطاع تجنب مثل هذه الكوارث عندما يتمكن العلماء من التنبؤ الدقيق بهذه الثورات .

وعلى الرغم من وجود براكين نشطة على الدوام مثل سترومبولى **Stromboli** ، فهناك أخرى خمدت منذ أكثر من ألف عام ، وعلى هذا لايمكن عمل دورة لنشاط البراكين وثوراتها ، ولا يمكن الزعم بأن بركانا ما قد أصبح خامدا

جزيرة چليا فى ممر صقلية، وقد ظهرت نتيجة ثورة بركانية فى يوليو عام ١٨٣١ لكنها اختفت بعد بضعة أشهر

إلا إذا كان هناك دليل على أنه لم يثر منذ فترة ٢٠٠٠ أو ٣٠٠٠ سنة ، إذ أن كثيرا من البراكين تعود لثوراتها بعد فترة سكون طويلة ، كما أن براكين جديدة قد يبدأ تكوينها مثل چليا **Giulia** ، الذى بدأ فى الظهور فوق سطح البحر فى صقلية عام ١٨٣١ . ويحدث الثوران البركانى عندما تنبثق الغازات الساخنة والحمم **Lava** الملامسة للصخور المنصهرة على أعماق كبيرة «الماجما **Magma** » خلال شق **Vent** فى القشرة الأرضية **Earth's Crust** . وقد يحدث هذا أعلى أو أسفل مستوى البحر **Sea-level** . وتتناثر البقايا إما إلى مسافات بعيدة ومتسعة فتكون مسطحات ، وإما كما هو الشائع تتكوم فى محلها فتبنى الجبال والتلال . ويبدو أن معظم براكين أوروبا ، النشطة والخامدة ، تتبع خطوط الجهد المتصلة بآخر عهود تكون طيات الجبال ، ولكن السبب الدقيق للثورات البركانية لم يدرس تماما حتى الآن .

إيطاليا

تتناثر مجموعة من البراكين فى غرب إيطاليا من توسكانيا **Tuscany** حتى صقلية **Sicily** ، وبعض هذه البراكين خامد والآخر نشط ، ومن أشهر البراكين النشطة بركانا إتنا **Etna** وڤيزوڤ .

ويرتفع جبل إتنا الواقع غرب تورمينا **Taormina** فى صقلية مسافة ٣٦٠٠ متر تقريبا ، ولهذا فهو يعد أعلى براكين أوروبا . أما ڤيزوڤ الواقع إلى جنوبى ناپولى **Naples** فهو على هيئة مخروط تام يرتفع مسافة ١٣٠٠ متر تقريبا ، ومحيط قاعدته ٤٠ كيلومترا ، أماقته فتتوج بفوهة قطرها أربعة كيلو مترات ، وتطلق عادة قذائف من الدخان والحمم المتقدة ، أما الثورات المتفجرة فتحدث بعد فترة سكون طويلة . ونظرا لخصوبة المنحدرات السفلى لإتنا وڤيزوڤ ، فإنها تزرع على نطاق واسع .

ويقع مونت نوڤو **Monte Nuovo** على مقربة من ڤيزوڤ ، ويطلق عليه النيومونتنان **New Mountain** أى الجبل الجديد ، لأن فوهته البركانية التى ترتفع ١٥٠ مترا تقريبا تكونت فى خلال بضعة أيام أثناء ثورة عنيفة عام ١٥٣٨ .

وقد تم التحقق من وجود ٥٢ فوهة بركانية فى المساحة الممتدة بين مونت أمياتا **Mount Amiata**

البراكين فى أوروبا



بقايا بركان قديم فى لوبوى وقد توجت توجت إحدى الكنائس قمته

وروما ، وتغطى المواد المنطلقة من هذه الفوهات مساحة ٣٢٠٠ كيلو متر مربع ، ويعد هذا أكبر مدى امتداد للمقذوفات البركانية فى قارة أوروبا . وتحتوى كثير من الفوهات على بحيرات دائرية ، وعادة ما تكون ضخمة مثل بولسينا **Bolsena** التى تغطى مساحة تناهز ٥٥ كيلو مترا مربعا ويبلغ عمقها ١٦٠ مترا تقريبا .

فرنسا

كان الماسيف سنترال **Massif Central** فى فرنسا يوما ما ، مشهدا لنشاط بركانى عنيف ترك آثاره اليوم على جانب المنطقة الذى أصبح يمثل بمخاريطه وفوهاته البركانية العديدة منظرا عاما يشبه الهلال . وقد تشكلت التضاريس الحالية من أنواع الحمم المختلفة التى كانت تخرج أثناء الثورات ، فتكونت الهضاب من الأحجار البازلتية الداكنة ، مثل هضبة أوبراك **Aubrac** . أما المواد السيليكونية الفاتحة والأكثر لزوجة ، فقد شكلت مشاهد مثيرة مثل البوى دودوم **Puy de Dôme** ، ويعد البوى دو سانسى **Puy de Sancy** (٢١٠٠ متر تقريبا أعلى نقط الماسيف سنترال) مخروطا بركانيا ، وتتوج كثير من الجبال البركانية الصغيرة بالأبنية ، فمثلا يتوج أحد أبراج القرن الرابع عشر المنافذ المتصلدة لبركان بولينياك **Polignac** القديم ، ويقوم تمثال نوتردام دوفرانس الذى تشتهر به مدينة لوبوى **Le Puy** على قمة روشيه كورنى **Rocher Corneille** ، كما ترتفع كنيسة سانت مايكل فوق الروشيه إيجوى **Rocher Aiguille** ، وهما من البقايا البركانية .

اليونان

تعد جزيرة ثيرا **Thira** اليونانية واحدة من أكثر جزر بحر إيجة روعة وجمالا بسبب مظهرها الغريب ، فهناك مخروط مجوف تقطعه فتحات كبيرة فى الغرب يرتفع تدريجيا من الحافة الخارجية ، حتى يصل إلى ارتفاع أكثر من ٣٣٠ مترا ، وينحدر الجانب الداخلى للمخروط انحدارا شديدا جهة البحر ، مكونا جبالا ارتفاعها حوالى ٢٦٠ مترا . وفى وسط الفوهة المغمورة الآن بمياه البحر ، توجد جزر كيمينى **Kaemeni Islands** التى تكونت نتيجة لثورات حدثت أثناء الأزمنة التاريخية ، ولقد قامت ثورات عنيفة عام ١٨٦٦ ومابين عامى ١٩٢٥ ، و ١٩٢٦ .

أيسلندا

تغطى تدفقات الحمم كثيرا من أراضى أيسلندا **Iceland** ، والتى يرجع أصل معظمها إلى أزمنة چيولوچية حديثة ، إذ تكونت بعد العصر الجليدى الأخير . ولقد كانت هناك تسجيلات للثوران فى أماكن مافى الجزيرة كل قرن خلال الألف عام الماضية ، ويعد هيكلا **Hekla** (جبل النار) أشهر براكين أيسلندا ، وقد كان الأوروبيون يرقبونه بفزع حتى إنهم كانوا يطلقون عليه اسم (بوابة الجحيم) لمدة قرون طويلة ، وكانت آخر ثوراته عام ١٩٤٧ .

ويتميز بركان دينچو-فچول **Dyngju-fjöll** بضخامة فوهته **Caldera (crater)** التى يبلغ قطرها حوالى ٦,٥ كيلو متر . وهناك دائما احتمال حدوث نشاط بركانى أسفل الحقول والأنهار الثلجية ، كما جرى فى متجمد جريمسفوتن **Grimsvötn** عام ١٩٣٤ ، فقد زادت الجداول التى تسيل من المتجمد فجأة ، وفى خلال أسبوع كانت تتدفق منه سيول جارفة . ذلك لأن ثورة بركانية كانت على وشك الحدوث ، فانصهر الجليد بتأثير حرارة الأرض الساخنة . وكونت الثورة البركانية فوهتين أخذتا تقذفان



جزيرة تيرا البركانية فى بحر ايجه

الرماد وتملآن الوادى بالحمم ، ولكن لم يكد يمضى عامان ، حتى بدأ المتجمد فى التكون من جديد . وقد نمت جزيرة بركانية جديدة (سورتسى **Surtsey**) على الشاطئ الجنوبى الغربى لأيسلندا فيما بين نوفمبر عام ١٩٦٣ وأبريل عام ١٩٦٤ .

منظر ليلى فريد لمخروط نشط فى فوهة بركان ڤيزوڤ



كيف يتكون المناخ

يقصد بالمناخ المعهود فى مكان ما مجموعة من الأحوال الجوية المتنوعة تنشأ من عديد من العناصر **Elements** المختلفة مثل الحرارة **Temperature**، والرطوبة **Humidity**، وسقوط الأمطار **Rainfall**، وسرعة الرياح، وفترة سطوع الشمس، وتراكم السحاب والضباب **Mist**، والشابورة **Fog**، وكثير غيرها. وتحدد هذه العناصر بعدد من العوامل **Factors** مثل خطوط العرض **Latitude** والارتفاع **Altitude** والبعد عن البحر، وموانع الرياح، ودرجة حرارة تيارات المحيط. وتؤثر هذه العوامل فى العناصر المناخية بطرق شتى على مدار السنة أو حتى فى أوقات مختلفة من اليوم.

البعد عن خط الاستواء

إن أول العوامل التى يجب دراستها هو تأثير خطوط العرض على المناخ، ويتم بوسيلتين مختلفتين، أولاهما عن طريق التحكم فى طول النهار والليل خلال فصول السنة المختلفة، وهذا بدوره له تأثير هام لأنه يحدد كمية الحرارة المكتسبة من الشمس أثناء النهار والكمية المفقودة طوال الليل. وثانيتهما أن كمية الحرارة التى تصل إلى مساحة كيلومتر مربع من سطح الأرض، تكون كبيرة نسبيا إذا اتخذت الشمس وضعا رأسيا، فى حين أن كمية الحرارة المكتسبة بنفس المساحة تقل كثيرا إذا قاربت الشمس الأفق، لأن نفس كمية الحرارة ستوزع على مساحة أكبر.



تأثير خطوط العرض على حرارة الشمس. يكون ارتفاع الشمس فوق الأفق أعلى بكثير عند نيويورك منه عند سيول فى نفس الوقت.

يعتمد مقدار تسخين الشمس على ارتفاعها فى السماء! فلكل شعاع نفس الاتساع، ولكن الأشعة التى تسقط على الأرض بزاوية منخفضة تنتشر حرارتها على مساحة أكبر.

الارتفاع فوق سطح البحر

يؤثر الارتفاع على المناخ من عدة نواح، ويرجع السبب فى ذلك إلى نقص درجة الحرارة بزيادة الارتفاع بمعدل درجة فهرنهيتية واحدة لكل ٣٠٠ قدم، ولذلك كانت الأماكن العالية فوق مستوى البحر أبرد من المناطق المنخفضة المجاورة. وثمة نتيجة أخرى، وهى أن الهواء يبرد أثناء صعوده إلى أعالى الجبال فتتكاثف السحب نتيجة لهذه الحركة العلوية، وذلك ارتباطا بدرجة رطوبة الهواء، وتكون السحب باستمرار ارتفاعها الأمطار والثلوج. ومن الناحية الأخرى، فإن حرارة الهواء ترتفع كلما اتجه إلى أسفل، وبالتالى تتبدد السحب المتكونة وتتفرق.

البعد عن البحر

يمكننا أن نلخص هذا العامل بالقول بأن الأماكن الموجودة بعيدا عن البحر، تكون الاختلافات فى درجة حرارتها كبيرة، وذلك إما يوميا وإما موسميا، فى حين أن المناطق القريبة من البحر تكون درجة حرارتها أكثر ثباتا فى معظم الأوقات. وبغض النظر عن تأثير التيارات البحرية الحارة والباردة، فإننا نجد أن الحرارة السطحية للبحر المفتوح تختلف قليلا بين الصيف والشتاء، ومن مكان



بعض تأثيرات الارتفاع على المناخ

إلى آخر، إذ يميل الهواء الدائر فوق سطحه إلى امتصاص الكثير من بخار الماء فيصبح رطبا. ونظرا للرطوبة العالية لهذا الهواء البحرى، فإنه يكون أقل استجابة للتغيرات الحرارية السريعة. وتكتسب طبقات الهواء الجوى السفلى نفس حرارة البحر الموجود تحتها لانتظام حرارته السطحية. أما الهواء الدائر فوق الكتل الأرضية الضخمة، فيكون جافا نسبيا، وبالتالى



تكون المناطق الساحلية فى أمان من الهبوط الحاد فى درجات الحرارة أثناء الليل نظرا لأن الهواء فوق البحر يكتسب حرارة سطح البحر.

أكثر استجابة لتقلبات حرارة سطح الأرض تحته، إذ يسخن أثناء النهار ويبرد فى الليل، مما يجعل درجة حرارة الهواء على مساحات كبيرة من الأرض، تتغير بسرعة أكبر من درجة حرارة هواء المناخ البحرى.

ومن هذا يبدو أن هناك تضادا ملحوظا فى المناخ بين المناطق الساحلية، والمواقع الداخلية التى قد تشترك فى نفس خط العرض وتكون على ارتفاع واحد من مستوى سطح البحر، فتتأثر المناطق الساحلية بالهواء البحرى طوال العام، ويكون مدى اختلاف درجة حرارته صغيرا نسبيا بين الصيف والشتاء. بيد أنه نظرا لرطوبته العالية، فإنه يسبب تكاثف السحاب والضباب وتساقط الأمطار. وعلى العكس من ذلك، تكون درجات الحرارة فى المناطق الداخلية درجات قصوى، كما تكون الشمس أكثر إشراقا والليل أكثر صفاء.

التعرض للرياح

يكون للرياح السائدة تأثير محقق على مناخ المنطقة التى تهب عليها، فإذا اعترضت طريق هذه الرياح سلسلة من الجبال واقعة فى وضع عمودى على اتجاه هبوبها، فإن الهواء البحرى الرطب عند ارتفاعه فوق الجبال يكون كثيرا من السحب والأمطار فى اتجاه هبوب الرياح أو على المنحدرات

المكشوفة . وترتفع درجة حرارة الهواء أثناء هبوطه حتى تصبح أعلى من درجة حرارة التكثف Condensation (نقطة الندى Dew Point)، وعندئذ تنقطع الأمطار وتتبدد السحب ، وهذا يعنى أن الجانب المحمى من السلسلة أو الواقع فى الاتجاه المقابل للجانب الذى تهب عليه الريح والذى يقال عنه إنه محجوب عن الأمطار ، يكون أكثر جفافا وأقل سحبا . ويكون الفارق فى نسبة سقوط الأمطار على الجانبين ملحوظا ، كما ترتفع درجة حرارة الهواء بعد عبوره السلسلة لأنه يكون جافا ، وبالتالى أكثر استجابة لتغيرات الحرارة .

ونظرا لأن الهواء الجاف تتغير درجة حرارته أسرع بكثير من الهواء الرطب ، فإن الهواء الهابط يكون غالبا أكثر دفئا فى ناحية الجبال التى يهب نحوها الهواء مما كان عليه قبل عبورها. ويطلق على هذا الارتفاع فى درجة الحرارة والانخفاض فى نسبة الرطوبة اسم (تأثير فوهن Föhn Effect).

التيارات البحرية

تكون درجة حرارة البحر أكثر أو أقل ثباتا فى أى من خطوط العرض، إذا انعدم تأثير تيارات المحيط الحارة والباردة . فمثلا يسبب دوران المياه السطحية المدارية إلى خطوط عرض أعلى وأبرد ، إحداث تيار دافىء . أما التيارات الباردة فتنتج عن اختراق المياه السطحية من القطب الشمالى أو الجنوبى صوب خط الاستواء . ولما كان معظم هذه التيارات يشغل مدى واسعا من المحيط ، فإنها تعمد إلى تغيير درجة حرارة الهواء الدائر فوقها بحيث يكون أدفأ أو أبرد عن درجته الطبيعية فى مثل خطوط العرض كهذه . فمثلا يحمل تيار الخليج Gulf Stream بشمال المحيط الأطلنطى المياه المدارية إلى أقصى الشمال عند شاطىء النرويج الشمالى . وتكون درجة حرارة الهواء الذى يهب من شمال الأطلنطى على غرب أوروبا ، أعلى من ذلك الذى يهب على محافظات كندا البحرية ، ذلك أن الأول يمر فوق سطح البحر الدافىء نسبيا، فى حين يعبر الثانى سطح البحر البارد بفعل تيار لبرادور Labrador Current قبل أن يصل إلى الشاطىء .



ظاهرة الفوهن وظل المطر



يحمل تيار الخليج المياه السطحية الدافئة إلى شمال الأطلنطى، ومن ثم فهو يؤثر فى مناخ غرب أوروبا

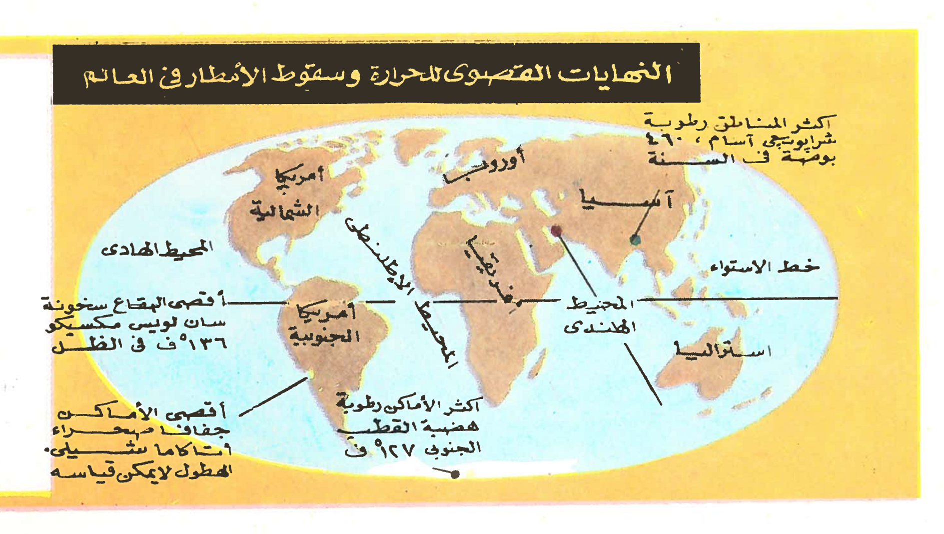
ويخفض تيار محيطى بارد من درجة حرارة الهواء السطحى ، حتى يتكثف ويتكون الضباب الموجود بصفة دائمة فى الجراندبانكس Grand Banks (نيوفوندلند) أو تيار همبولدت Humboldt من شاطىء بيرو . وقد يتسبب هذا العامل فى منع الرطوبة من الوصول إلى الأرض وتكوين الأمطار ، وبهذا تتكون الأراضى الجرداء كتلك الموجودة فى جنوب غرب أفريقيا وشمال شيلى .

كيف يتم تسجيل المناخ

إن المادة الأساسية لعالم الطقس Climatologist ، هى المعلومات التى يجمعها عالم الظواهر الجوية Meteorologist من ساعة لأخرى ، ومن يوم لآخر ، فى محطات الأرصاد الجوية المنتشرة فى جميع أرجاء العالم . أما التدوينات المتقطعة للحرارة وسقوط الأمطار وسرعة الرياح ، فهى غير ذات جدوى لعالم الطقس ، إذ يجب عليه أن يعتمد على تسجيلات سنين عديدة من الملاحظة المتصلة، حتى يستطيع أن يحسب متوسط أحوال الظواهر الجوية الموجودة فى أماكن مختلفة . ويستطيع عالم الطقس أن يكون صورة تقريبية مبسطة للتغير الموسمى للمناخ عن طريق الاطلاع على التسجيلات المعتادة لمتوسطات الحرارة ، والرطوبة ، وتساقط الأمطار ، والتى تدون فى كل شهر من شهور السنة . ومن الممكن توقيع هذه المعلومات على خريطة ترسم فيها خطوط حرارية تصل بين المناطق المشتركة فى نفس متوسطات الحرارة Isotherms ، وخطوط أخرى تصل بين المناطق التى تتساوى فيها منسوبات سقوط الأمطار Isohyets . وتحتوى كثير من الأطالس على مثل هذه الخرائط المناخية لفصول السنة المختلفة .

النهايات المناخية

على الرغم من اهتمام عالم المناخ بمتوسطات الأحوال التى تبدو فى أماكن معينة ، فإن النهايات المناخية ذات أهمية قصوى أيضا لأنها توضح أقصى درجات السخونة أو البرودة التى يمكن أن يصل إليها الجو ، كما تبين النهايتين العظمى والصغرى لمنسوب سقوط الأمطار . ويهتم الفلاح الذى يرغب فى معرفة أحسن الطرق الآمنة لزراعة المحاصيل اهتماما خاصا بهذه المعلومات ، كما أن لها أهمية عامة أخرى ، إذ تحدد أى الملابس يمكن ارتداؤها ونوع البيوت التى يتم بناؤها لتلائم أنحاء العالم المختلفة . وأخيرا فإنها تطلعنا على النهايات القصوى التى يمكن أن توجد فى أى مكان من العالم . والخريطة المقابلة ، توضح أكثر المناطق التى تم ملاحظتها ، حرارة وبرودة ، ورطوبة وجفافا .



إنتشار البذور

كان الوقت بعد الظهيرة من أحد أيام الصيف الحارة ، وكانت قاعة عرض النباتات بالمتحف خالية إلا من حارس جالس نصف نائم على مقعد . وفجأة سمع صوت طرقعة عالية جعلته يقف على قدميه فى لحظة . كان الأطفال قد ألقوا من قبل بعض الحصى من خلال النوافذ المفتوحة ، وهاهم قد عادوا مرة أخرى ، فجرى الرجل إلى النافذة ، ولم يكن هناك شك فى وجود بعض الصبية يلعبون خارجا فى الحدائق .

« أيها الأوغاد ، انتظروا حتى أنزل لكم ! » . ونظر الأطفال إليه وأفواههم مفتوحة ، وقد بدت الدهشة صادقة على وجوههم رغم بعد المسافة . وعاد الحارس إلى القاعة وهو حائر نوعا ما كى يعاين التلف ، فسار بين صفوف الصناديق الزجاجية ، غير أنه لم يجد أثرا لزجاج محطم أو لحصى على الأرض . وفى هذه الأثناء حدثت الطرقعة مرة ثانية .

سار الحارس هذه المرة فى اتجاه الصوت وانحنى ليتفحص الأرض عن كثب ، بيد أنه لم يجد شيئا ، وكانت النباتات المجففة داخل الصناديق فاقدة الحياة كالعهد بها .... طرقعة أخرى كبيرة كانت هذه المرة خلفه مباشرة ، فسار عبر قاعة العرض بسرعة لم يكن له بها عهد منذ سنين . لقد تجاوز الأمر حد المزاح ، كما أنه كان يؤمن نوعا ما بالخرافات ؛ حسن ، إن كانت هناك أشباح فى المعرض ، فإن الأمر ينبغى أن يعالجه أحد رؤسائه من الضباط .

وكان أمين المتحف فى مكتبه ، تحيط به عينات النباتات Botanical Specimens ومنهمكا فى عمل رسم تفصيلى لشئ موضوع تحت عدسة المجهر « الميكروسكوب » ، واستمع للقصة غير المترابطة التى رواها الحارس عن « الأحجار » و « الأشباح » و « طلقات المسدس » ، وقد انعقد جبينه فى حيرة تحولت فجأة إلى ابتسامة وقال له : « تعال وأرنى المكان الذى تظنه قد حدثت فيه » ، وسار الإثنان معا إلى قاعة العرض .

قال الأمين : « نعم ، هذا ما حزرته » ، وانحنى فوق صندوق يحتوى على عينة نباتية مجففة كتب عليها اسم هوراكريبيتانس Hura Crepitans « إنها جزء من مجموعة وردت إلينا حديثاً من المكسيك ، ولابد أن الحرارة قد انضجت البذور » ، وهز الصندوق برفق فحدثت طرقعتان عاليتان وصوت رنين زجاج يتكسر عندما تحطم لوح الزجاج الأمامى للصندوق . وتحول سرور الأمين إلى قلق وقال : « لابد أن تكون الأخرى قد أصابت ظهر الصندوق ، يحسن بنا أن نخرجها منه قبل أن تسبب مزيدا من التلف . لقد قرأت عن نبات الهوراكريبيتانس ، ولكنى لم أرها أبدا وهى تفعل ذلك ، أنظر إلى هذه » ، والتقط من بين قطع الزجاج المحطم بذرتين كبيرتين مستديرتين قائلا : « ها هو ذا الرصاص . وهنا ، فى داخل الصندوق ، توجد البندقية ، إنها ثمرة من ثمار المناطق الحارة تنفجر بقوة عندما تجف وتقذف ببذرتها إلى الخارج » .

وكان الحارس ما زال يرتجف وهو يقول : « ولكن لماذا تمزح مثل هذا المزاح ياسيدى ؟ » وقد بدا عليه الحزن لأن النبات الخسيس جعله يبدو فى صورة الأحمق .

وقال له الأمين فى شئ من المودة : « احضر الفرشاة وارفع هذا الحطام ، ثم تعال إلى مكتبى كى أحدثك فى الأمر » .

لماذا تنتج النباتات ثماراً

عندما نتحدث عن الثمرة ، فإن ذهننا يتجه عادة إلى شئ يمكن أكله كتفاحة أو عنقود عنب . أما بلغة علم النبات فالثمرة تعنى ببساطة المبيض الناضج Ripened Ovary فى الزهرة ، والذى يحتوى على البذرة Seed . وكل النباتات الزهرية تنتج ثمارا من نوع ما . والثمرة عموما لها وظيفتان هما : حماية البذرة ومساعدتها على الانتشار Dispersal . ولكن ما هو الانتشار ولماذا كانت له هذه الأهمية ؟

لو أن بذور شجرة سقطت على الأرض وأنبتت حيث سقطت ، فإن النباتات الصغيرة الناتجة ستتزاحم مع بعضها على البقاء . كذلك فإنه لو حلت كارثة ما — كحريق الغابات — بالشجرة الأم ودمرتها ، فإن كل سلالتها ستختفى معها . وواضح أن الأمر يكون أفضل كثيرا لو أمكن حمل البذور ونقلها بعيدا عن الشجرة الأم ، وانتشرت بعيدا بقدر الإمكان . ومهما حدث عندئذ فإن بعض البذور ستبقى على قيد الحياة لتنتج بدورها بذورا .

وانتشار البذور تؤمنه دائما بعض تحورات Adaptations فى الثمرة . وسنصف فى هذا المقال ، مع الرسم ، قليلا من هذه التحورات .

الثمرة المتفجرة

تنثر بعض النباتات بذورها بإطلاقها للخارج ، كالزنبرك ، وهذه هى الطريقة المعتادة فى حالة الثمار التى تجف وتنكمش لدرجة التوتر .

وعندما يبلغ التوتر Tension حدا معينا « تنفجر Explode » الثمرة ، فتطلق البذور بعيدا بقوة . وبطل هذه المجموعة شجرة تعرف بشجرة صندوق الرمل Sandbox tree التى تنمو فى أمريكا الوسطى ، واسمها العلمى هوراكريبيتانس ، بطلة قصتنا التى ذكرناها . والانتشار بهذه الطريقة ليس كبير الفعالية ، لأنه ينقل البذرة بضعة أقدام قليلة فقط .

الثمار التى تحملها الرياح

الدلبى

زيزفون

إن حمل الرياح للثمار هو أكثر الوسائل فعالية ، وكثير من النباتات قد تكيفت ثمارها لتلائم هذه الطريقة .

الثمار التى تحملها المياه

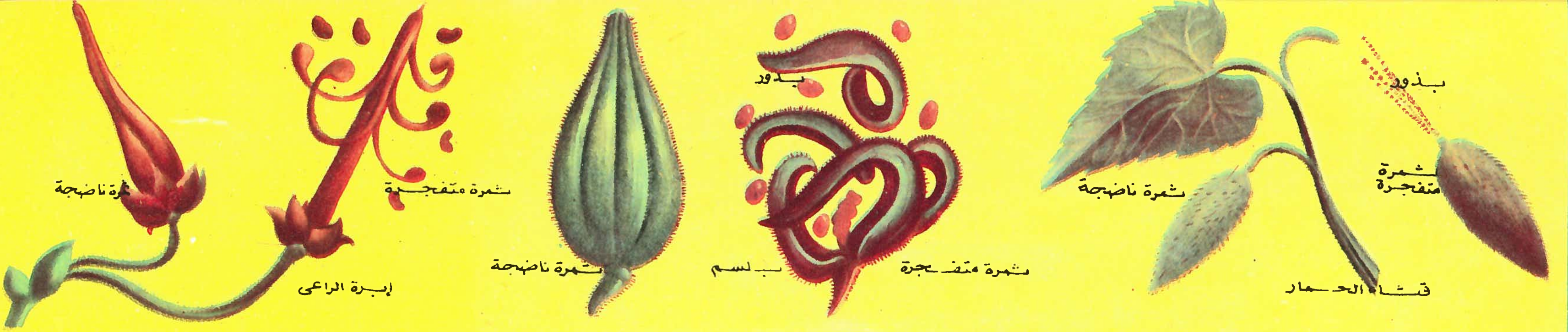
عندما تنشأ جزيرة جديدة فى المحيط الهادى أو الهندى نتيجة ثوران البراكين أو غيرها ، فإن جوز الهند Coconut Palm يكون من أول النباتات التى تظهر على هذه الجزيرة . وأحيانا تسقط ثمرة هذه الشجرة فى البحر مباشرة ، وأحيانا ينقلها المد العالى بعيدا . وتكون القشرة السميكة التى تحيط بالبذرة أو البندقة مشبعة بالهواء ، وبذلك تطفو الثمرة داخل غلافها الواقى إلى أن تصل إلى شاطئ ما ، ربما كان يبعد مئات الأميال فى جزيرة حديثة التكوين .

وهناك نباتات أخرى تحمل ثمارها على مياه البحار ، وقد يقع بعض هذه الثمار من الأشجار النامية على شاطئ البحر بخليج المكسيك ، فيحملها تيار الخليج بعيدا حتى إنها قد تصل إلى شاطئ النرويج .

الثمار التى تنتشر بوساطة الحيوان

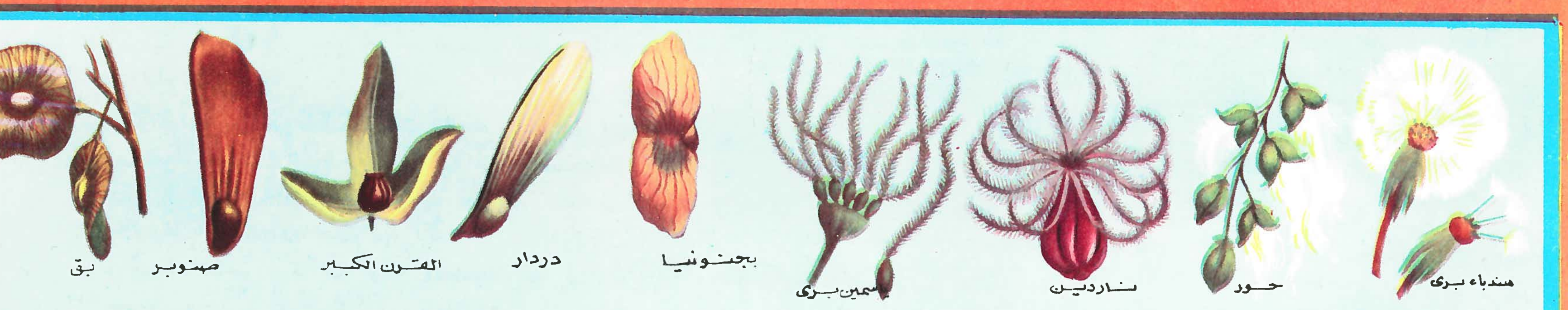


تحمل ثمار بعض النباتات خطافات صغيرة تتعلق بفراء الحيوانات أو بملابسنا . وقد تسقط هذه الثمار بعيدا عن مكان النبات الأم .



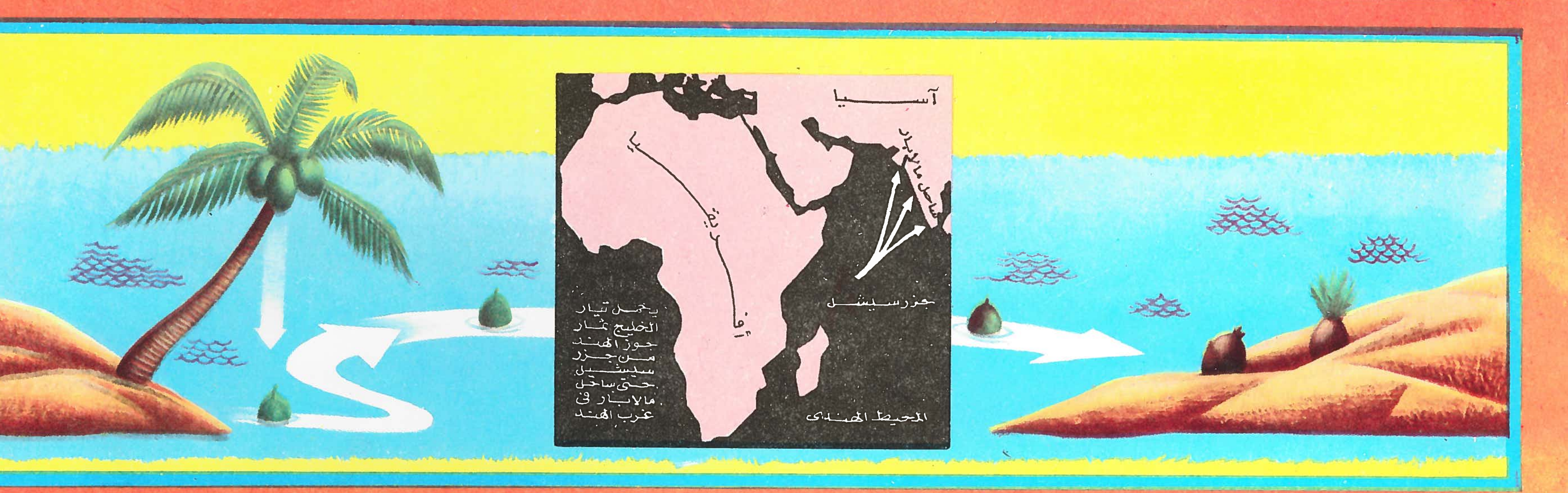
قثاء الحمار **Squirting Cucumber** (إكباليم . إيلاتيريم **Ecballium Elaterium**) نبات من نباتات منطقة البحر المتوسط وثماره تشبه الخيار الصغير. وعندما تنضج الثمار ، تنطلق بعيدا عن الحامل الذى يحملها وتدفع البذور بقوة أثناء ذلك .

فى الجيرانيوم البرى **Wild Geranium** أو إبرة الراعى **Cranesbill** تنطلق الكرابل **Carpels** الخمس من القاعدة إلى أعلى فتنثر البذور .
والاسم العلمى لنبات البلسم الأصفر هو امپاشينز نولى – تانچير **Impatiens noli-tangere** ومعناه « قليل الصبر ، ممنوع اللمس » .



الثمار التى تسافر حقا هى الثمار الصغيرة جدا ذوات المظلات الريشية الشكل ، ويمكن بسهولة رؤية ثمار الحور **Poplar** والهندباء **Dandelion** ، وهى تسبح فى الهواء الذى قد يحملها مئات الأميال .
وكثيرا ما نرى نباتات نامية فوق أسقف المنازل القديمة أو الجدران العالية . وكثير من هذه النباتات له بذور تنتقل بالهواء .

كل هذه النباتات لها أجنحة أو مظلات هبوط تجعلها تسبح فى الهواء . والثمار المجنحة، كثمار نبات البق **Lime** والدردار **Sycamore** تنتقل عادة مسافة قصيرة تكفى لإبعادها عن ظل الشجرة الأم ، أما العاصفة القوية فقد تنقلها مسافة أميال .





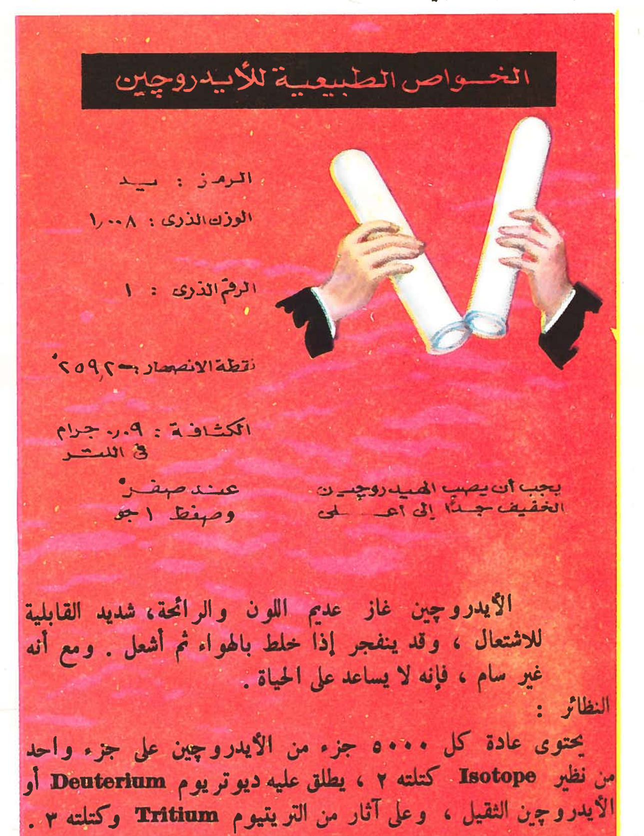
أخيرا ، هذه نباتات ثمارها « فواكه » بالمعنى الذى يستعمله أغلبنا ، أى قابلة للأكل .
وهى فى الواقع قابلة للأكل ، لأن بذورها لها غلاف سميك قوى، يقاوم العصارات الهاضمة للحيوانات التى تأكلها وتخرج مع ما تخرجه . وقد ينقل طائر بذور التوت الأسود **Blackberry** أو الزعرور البرى **Hawthorn** مسافة طويلة بهذه الطريقة .

الأيدروچين

الأيدروچين Hydrogen ، غاز ينطلق عند معالجة عديد من الفلزات المألوفة بوساطة حمض الكبريتيك Sulphuric ، والهيدروكلوريك Hydrochloric ، وكثير من الأحماض Acids الأخرى . ومن المؤكد أن تكوينه قد لوحظ على الأقل منذ القرن السادس عشر ، ولكن التعرف عليه بوساطة كافندش Cavendish على أنه مادة قائمة بذاتها ومختلفة عن غيرها من « الهواء غير القابل للاشتعال » – وكانت ملتبسة معه من قبل – لم يتم قبل عام ١٧٦٦ ، وبعد ذلك تحقق كافندش ووات Waett فى إنجلترا ، ولافوازييه Lavoisier فى فرنسا ، من أن الأيدروچين هو أحد العنصرين اللذين يتكون منهما الماء .

والأيدروچين هو أخف الغازات ، ويبلغ وزنه $\frac{1}{14}$ من وزن الهواء . ولذلك استخدم قديما فى ملء المناطيد Balloons وسفن الهواء Airships ، ولكن قابليته للاشتعال دعت إلى إحلال الهليوم Helium محله ، فهو أكثر أمنا . والأيدروچين هو أبسط العناصر ، تتألف نواته Nucleus من پروتون Proton واحد ، كما أن له إلكترونا مداريا واحدا . ويشبه توزيعه الإلكترونى التوزيع الإلكترونى للفلزات ، وبخاصة الفلزات القلوية Alkali metals ، التى تملك إلكترونا واحدا فى مداراتها الخارجية . وهو يماثل الفلزات أيضا فى أنه يفقد إلكترونه بسهولة مكونا ذرة Atom أيدروچين مشحونة شحنة موجبة تسمى أيون Ion الأيدروچين (يد+) . ولكن الأيدروچين لا يشبه الفلزات فى كثير من صفاتها الأخرى ، وقد جرى العرف على اعتباره لا فلز .

ويدخل الأيدروچين فى تركيب الأحماض التى تعزى خواصها الحمضية إلى أن جزيئاتها تعطى ، عند إذابتها فى الماء ، أيونات الأيدروچين .



الأيدروچين غاز عديم اللون والرائحة ، شديد القابلية للاشتعال ، وقد ينفجر إذا خلط بالهواء ثم أشعل . ومع أنه غير سام ، فإنه لا يساعد على الحياة .

النظائر :

يحتوى عادة كل ٥٠٠٠ جزء من الأيدروچين على جزء واحد من نظير Isotope كتلته ٢ ، يطلق عليه ديوتريوم Deuterium أو الأيدروچين الثقيل ، وعلى آثار من التريتيوم Tritium وكتلته ٣ .

أين يوجد ؟

لايوجد الأيدروچين فى الكرة الأرضية فى حالة منفردة سوى فى الغازات البركانية الطبيعية ، ولكنه تاسع أكثر العناصر شيوعا ، ومركباته منتشرة انتشارا واسعا ، والماء بالطبع أكثرها انتشارا على الإطلاق . ويوجد الأيدروچين أيضا متحدا مع الكربون فى الزيت والفحم ، ويدخل فى تركيب عشرات الآلاف من المركبات العضوية التى تتكون منها الكائنات الحية . ومع أن الأيدروچين لايوجد على الأرض فى حالة منفردة إلا نادرا ، فإنه منتشر انتشارا واسعا فى أنحاء الكون . وتحتوى الكواكب على كميات هائلة من الغاز ، كما أنه موجود فى الطبقات العليا من الغلاف الهوائى الذى يحيط بالأرض ، وبكميات قليلة فى أنحاء الكون . وكما سنرى ، فإن الماء الذى يحتوى على كمية كبيرة من الأيدروچين ، هو المصدر الصناعى الرئيسى للغاز .

مصنع لإنتاج الأيدروچين بتحليل الماء كهربيا .

الخواص الكيميائية للأيدروچين

الأيدروچين عنصر أحادى التكافؤ Monovalent ، يتحد بسهولة مع كثير من العناصر الأخرى . ويكون الاتحاد مع بعضها مثل الفلور Flourine والكلور Chlorine على البارد ، ويكون التسخين لازما مع بعضها الآخر مثل الأوكسيچين والكبريت Sulphur والبروم Bromine . ويمكن أن يتحد النتروچين مع الأيدروچين ليعطيا النشادر Ammonia (ن يد٣) باستخدام ضغط كبير ودرجات حرارة عالية ، فى وجود مادة تسمى العامل المساعد Catalyst . وهذا التفاعل الهام جدا ، هو أساس صناعة الأسمدة النتروچينية التى تستخدم النشادر كمادة خام لها . ومع أن الأيدروچين يكون عادة أيونات الأيدروچين الموجبة ، إلا أنه يلتقط أحيانا إلكترونا ليكون أيونا سالبا (يد−) يتحد مع الأيونات الموجبة للفلزات ليكون الهيدريد Hydride مثل هيدريد الكالسيوم (كايد٢) .

التحضير

يمكن ، كما رأينا ، أن نحصل على الأيدروچين بمعالجة بعض الفلزات المألوفة بأحماض معينة ، ولكن من الأفضل اقتصاديا ، ومن الأنسب على النطاق الصناعى ، أن يحضر الأيدروچين بتحليل الماء كهربيا ، وهى الطريقة التى يحضر بها معظم الأيدروچين حاليا . ولقد كان الغاز يحضر عادة فى القرن التاسع عشر بإمرار بخار الماء على الحديد المسخن لدرجة الاحمرار ، فيتحد الحديد بالأوكسيچين وينطلق الأيدروچين .

مكابس تستخدم فى إنتاج النوشادر عن طريق هدرجة النتروچين

فوائد الأيدروچين

مازالت كميات قليلة من الأيدروچين تستخدم فى المناطيد اللازمة للأبحاث التى تجرى على ارتفاع كبير وللأغراض العسكرية . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن كميات صغيرة تستخدم فى اللحام Welding ، باستخدام لهب الأكسى – هيدروچين الشديد الحرارة . ومعظم الأيدروچين المنتج حاليا ، يستخدم فى الصناعات الكيميائية إما فى إنتاج النشادر ، وإما فى اصطناع الغازولين من الزيوت الخام . ويتحول الكثير من الزيوت النباتية عند معالجتها بالأيدروچين إلى الدهون الجامدة التى تستخدم فى إنتاج السمن الصناعى Margarine .

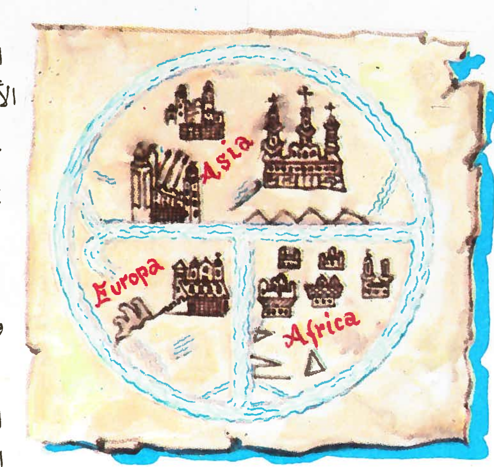
تاريخ الخرائط

الأرض كما تظهر على خريطة من القرن السادس ق.م .

ترى إلى اليسار خريطة رسمت قبل ذلك بفترة طويلة ، وقد رسمها أناكسيماندر **Anaximander** من ميليتوس **Miletus** ، وهى تبرز الأرض بالصورة التى كانت معروفة بها عند اليونان فى القرن السادس قبل الميلاد .

تظهر الأرض كقرص كبير ، تجرى مياه البحار حوله من كل جانب ، وكان الاعتقاد فى ذلك الوقت أن تلك المياه لا يمكن اجتيازها . كما تظهر خريطة أناكسيماندر المناطق غير المأهولة من الأرض ، كما تظهر البحر المتوسط فاصلا بين أوروبا وآسيا ، والشواطئ الشمالية لأفريقيا كجزء من آسيا .

ويلاحظ على هذه الخريطة أن مواقع القارات وشكل ساحل البحر المتوسط ، أكثر دقة مما ظهرت على الخريطة الأخرى المرسومة بعدها بألفى سنة .



الأرض كما تظهر على خريطة من العصور الوسطى

رسمت هذه الخريطة فى العصور الوسطى حوالى عام ١٤٠٠م ، وتبين الأرض على شكل دائرة من اليابسة محاطة بالبحار ، واليابسة نفسها مقسمة بخطوط مائية أخرى إلى القارات الثلاث التى كانت معروفة فى ذلك الوقت وهى آسيا **Asia** ، وأفريقيا **Africa** ، وأوروبا **Europe** .

ويبدو مذهلا بالنسبة لنا فى الوقت الحاضر أن تظهر الأرض بهذا الشكل الغريب فوق أى خريطة . وهذه الخريطة ليس بها من الصحة سوى شيئين فقط ، فهى تبين الشرق فى أعلى بدلا من الشمال ، وبذلك تكون الأوضاع بها بالنسبة للقارات صحيحة : آسيا فى الشرق بالنسبة لأوروبا وأفريقيا إلى الجنوب ، ثم تظهر آسيا ذات مساحة أكبر من القارتين الآخرين ، أما فيما عدا ذلك فالخريطة محض خيال .

الأماكن التى وصل إليها رجال العصور القديمة





كيف كان بإمكان رجال العصور القديمة رسم خرائط أدق بكثير من خرائط رسمت بعد عصرهم بفترة طويلة ؟

إن الجواب عن ذلك يرجع إلى تاريخ رحلات الاستكشاف والغزو ، التى أكسبت الإنسان معرفة الأرض التى يعيش عليها .

تبين هذه الخريطة بعض الرحلات التى قام بها المستكشفون فى العالم القديم ، وهى تفسر لنا كيف كان ممكنا فى ذلك الوقت رسم خرائط تثير دهشتنا حتى الآن بما تتضمنه من معلومات عن المناطق المرسومة . كان الرجال فى تلك العصور يسافرون كثيرا أرضا وبحرا ، تحدوهم الرغبة فى التجارة أو الغزو ، بل إنهم عرفوا فى ذلك العهد البعيد أن الأرض لابد أن تكون كروية .

وكان أعظم الجغرافيين فى ذلك العصر هو بطليموس الذى كان يعيش فى الإسكندرية بمصر فى القرن الثانى الميلادى ، والذى كان يعتقد أن الأرض تقع فى مركز العالم ؛ ولكنه كان يعلم أنها كرة ، وقد رسم خرائط للأرض وضح بها خطوطا للطول وخطوطا للعرض قريبة الشبه بما نستخدمه اليوم ، ولكن خرائطه اختفت بعد سقوط الإمبراطورية الرومانية ، وظلت مختفية لأكثر من ألف عام .



جزء من خريطة طرق رومانية، وتظهر الطرق باللون الأحمر . والخريطة طويلة وضيقة، ولم تبذل أية محاولة لرسمها طبقا لمقياس رسم .

جزء من نفس الخريطة بالحجم الطبيعي . وترى أرقام بالحروف الرومانية تدل على المسافات من مكان إلى آخر . فالمسافة بين ميديولانم (ميلانو الحديثة) وكومو مثلا مدونة ٣٥ ميلا رومانيا .

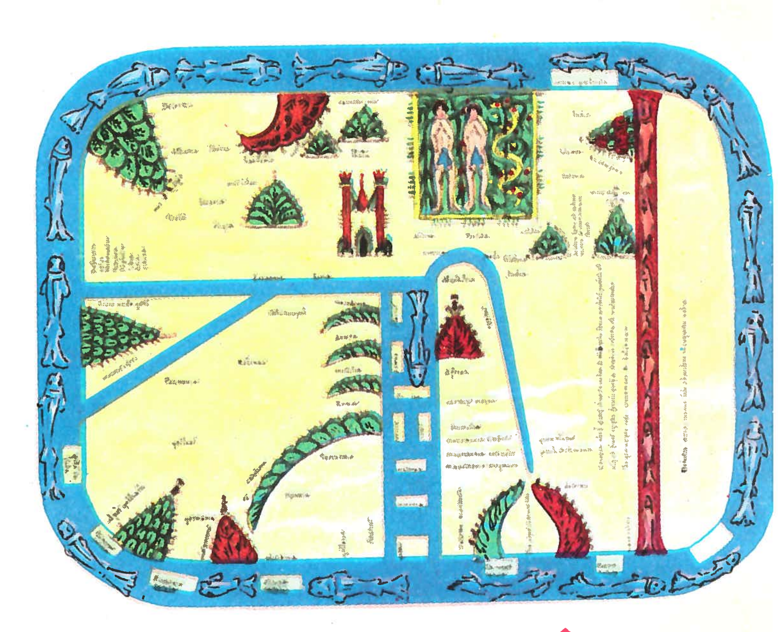
أقـدم خـرائـط الطـرق

كان الرومان القدماء رجالا عمليين، اعتقدوا أن نظريات بطليموس الجغرافية قليلة الأهمية ، ووجدوا أنه من المفيد إعداد خرائط للطرق كاملة ببيان المسافات، حتى يمكن تنظيم مواصلات الإمبراطورية تنظيما سليما . وتبين الصورة جزءاً من إحدى خرائطهم الخاصة بالطرق ، وكان طول الخريطة لا يقل عن ٦ أمتار ولكن بعرض ½ متر فقط ، وذلك لإمكان حملها بسهولة .

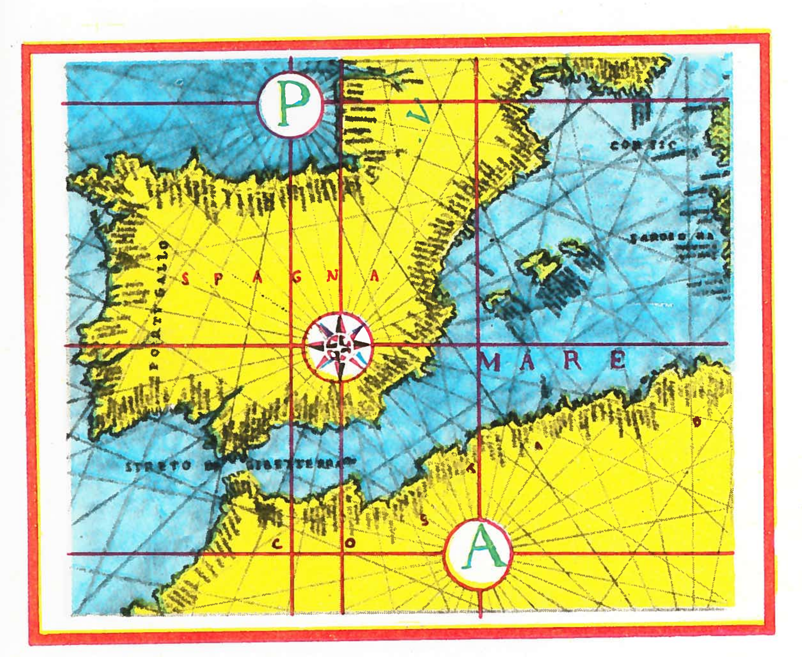
وعلى خريطة بهذا الشكل العجيب ، لم يكن من المستطاع إظهار مختلف الدول فى أحجامها الصحيحة ، ولكن المهم أن الطرق الرئيسية الممتدة خلال الإمبراطورية قد رسمت جميعها باللون الأحمر ، ووضعت المسافات بين مختلف الأماكن ، مما يجعل الخريطة فى النهاية تبدو كإحدى الخرائط التى يستخدمها سائقو السيارات فى أيامنا هذه .

خـرائـط للمـلاحة

رسمت أقدم الخرائط الملاحية المعروفة أو كروكى لها حوالى عام ١٣٠٠ ، وإن كان يبدو أن الكروكى قد استخدم وقتا ما قبل ذلك . وقد بدأ التجار يبحرون من موانى البحر المتوسط رويدا رويدا فى رحلات يتباعد مداها تدريجا بحثا عن التجارة . وقد جاء حين من الدهر غدا فيه هؤلاء التجار قادرين على رسم خرائط تبين شواطئ البحر المتوسط والبحار البعيدة عنها ، ولكن لم تظهر على هذه الخرائط الملاحية إلا المدن التى على طول الشواطئ فحسب .



خريطة من أطلس يرجع إلى القرن الثامن ق.م



جزء من الخرائط الملاحية فى عصر النهضة (عصر انبثاق المعرفة بين ظلمات العصور الوسطى) . وكانت مثل هذه الخرائط ترسم على رقائق من جلود الحيوانات ، وتبين أسماء المدن على طول الساحل فحسب، ذلك لأنها كانت ترسم فقط لاستعمال الملاحين ورجال البحر . وهذه اللوحات الجميلة كان أول من رسمها بعض البحارة من جنوا فى أوائل القرن الرابع عشر الميلادى .

الخـرائـط المصـورة فى العصـور الوسـطى

أعقبت سقوط روما، فترة طويلة لم تكن هناك فى غضونها أية قوة عسكرية كبيرة تستطيع الاضطلاع بغزوات فى مناطق نائية ، فقد سادت الفوضى فى تلك الفترة بعد أن انهارت القوانين والنظم . أما السفر فكان خطرا ووعرا ، وتدهورت حالة الطرق ، ولم يعد أحد من التجار يجرؤ على الابتعاد كثيرا عن موطنه ليبيع ويشترى ، خوفا من قطاع الطرق أو من الجيوش الأجنبية . وخلال تلك القرون الطويلة ، راحت الحقائق الجغرافية التى كانت معروفة لدى الناس من قديم مثل كروية الأرض وأشكال البلاد والقارات ، راحت نسيا منسيا .

وقد أصبحت الخرائط فى العصور الوسطى أقرب إلى الصور الكاريكاتورية منها إلى سجل للأماكن والأشياء الحقيقية ، فقد كانت تبين حوادث مستقاة من الأساطير اليونانية أو أقاصيص القديسين ، أو تبين صورا لمدن وقصور أو بحار تسكنها الغيلان .

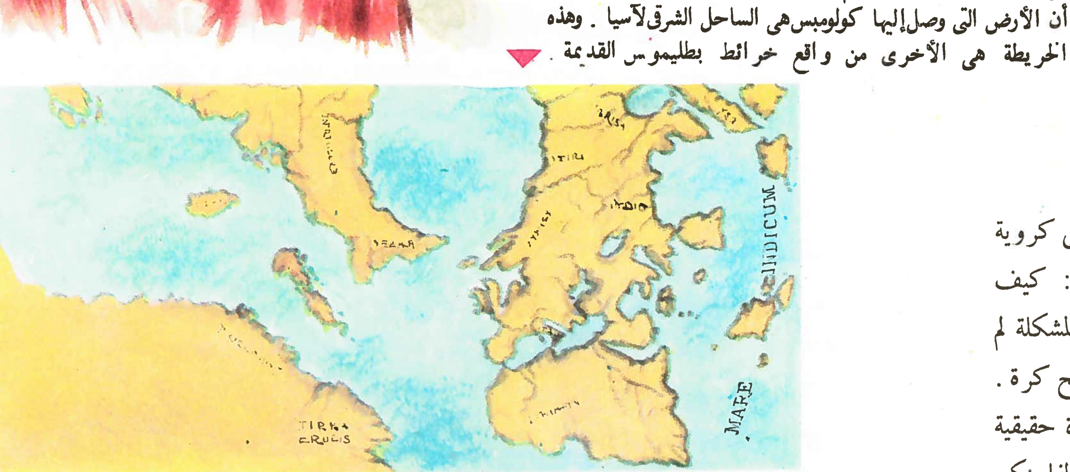
خطأ سعيد

فى عام ١٤١٣، تم العثور فجأة على خرائط بطليموس التى كانت مفقودة منذ زمن طويل . وقد كان العثور عليها فى القسطنطينية ثم نقلت إلى أوروبا الغربية . وبعد العثور عليها ببضع سنوات، تم اختراع فن الطباعة . وكانت خرائط بطليموس أدق من أى خرائط أخرى فى ذلك العصر ، ولذا فقد عم استخدامها .

ومع ذلك فقد كانت تلك الخرائط تحوى خطأ كانت له عواقب ملحوظة ، إذ كان الجغرافى القديم يعتقد أن العالم أصغر بكثير مما هو عليه فعلا ، وكان أحد العلماء السابقين وهو اراتوسيثنيس **Eratosthenes** قد حسب طول محيط الأرض ، وقدم لذلك رقما يقرب كثيرا من الرقم الحقيقى ، ولكن بطليموس كان يعتقد أن هذا الرقم مبالغ فيه كثيرا ، وكانت النتيجة أن الخرائط التى رسمها كانت تبين أنه فى الإمكان الإبحار من أوروبا غربا والوصول إلى سواحل آسيا بعد رحلة ليست بالطويلة . وعلى ذلك فعندما أبحر كولمبس **Columbus** من أسبانيا ، كان يعتقد أن أول أرض يصل إليها هى الصين أو الهند ، ولم تكن الخرائط التى معه لتتسع لقارة أمريكا التى تقع بين هاتين القارتين.

Cristoforo Colombo

خريطة رسمت عام ١٤٤٧ من واقع خرائط بطليموس القديمة. ويتبين منها أنه لم يكن هناك وجود لقارة عظيمة بين آسيا وأوروبا.

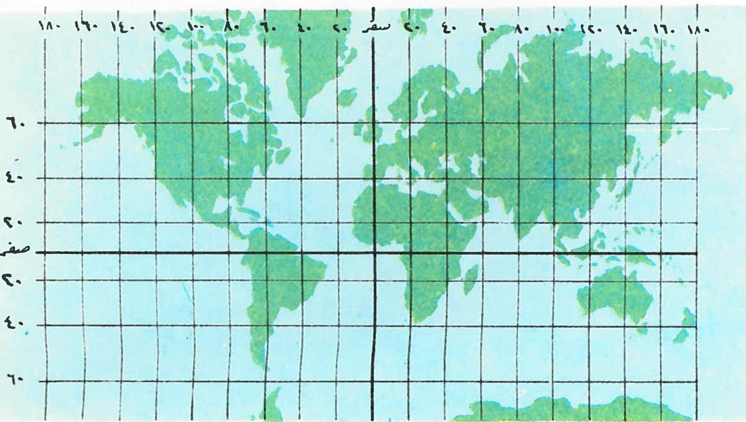


أول خريطة تبين الأراضى التى وصل إليها كولومبس فى رحلاته غربا . وقد رسمت فى عام ١٥٠٦ وكان الذى رسمها يعتقد أن الأرض التى وصل إليها كولومبس هى الساحل الشرقى لآسيا . وهذه الخريطة هى الأخرى من واقع خرائط بطليموس القديمة.

المشكلة التى تعذر حلها

بعد أن قام كولمبس برحلاته ، جاء ماجلان **Magellan** فقدم الدليل على كروية الأرض ، بأن أبحر حولها ، وعندئذ واجهت الجغرافيين مشكلة جديدة : كيف يرسمون الأرض ، وقد أصبحت كرة ، على سطح مستو ؟ ولكن هذه المشكلة لم يتسن حلها حلا كاملا لأن الشكل الحقيقى للقارات لا يمكن إبرازه إلا على سطح كرة .

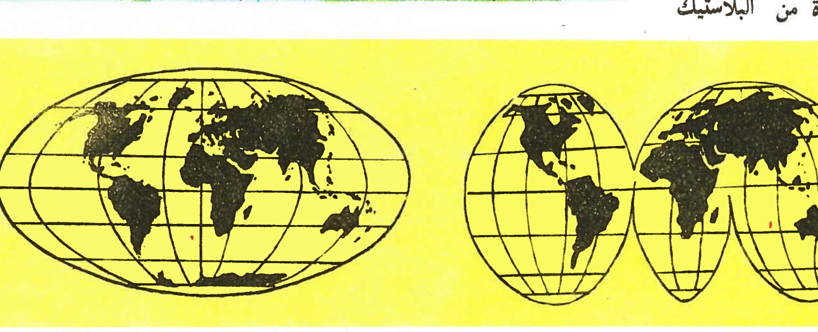
وقد بذلت محاولات عديدة توصلوا بعدها إلى عدة طرق لعمل صورة حقيقية للعالم . وكانت أولى الخرائط التى أقبل عليها الملاحون تلك التى رسمها الجغرافى الفلمنكى مركاتور **Mercator** ، الذى كانت خرائطه تعتمد على ما هو معروف باسم « كروكيات مركاتور » (استخدم فيها خطوطا للطول وخطوطا للعرض) وهى التى جعلت من الممكن أن تبين ، كخط مستقيم ، الطريق الذى يجب أن تتبعه سفينة للوصول إلى نقطة معينة على سطح الأرض . وقد وضعت عدة « كروكيات » مختلفة بعد ذلك ، ولذا يختلف شكل القارات اختلافا بسيطا تبعا لنوع الكروكى المستخدم .



العالم كما تصوره طريقة مركاتور



الطريقة الحديثة لتوضيح شكل العالم : كرة من البلاستيك



باستعمال طرق أخرى من الإبراز ، تظهر القارات وقد اختلفت أشكالها قليلا .

الأمراض المعدية للطفولة

كانت أوبئة الطاعون **Plague** والجدرى **Smallpox** فى العصور الوسطى تجتاح العالم ، وتقتل آلاف الناس ، وتشوه كثيرا ممن تم شفاؤهم . واليوم ، فقد اختفت تقريبا هذه الأمراض الوبيلة من العالم . وأصبحت لا تنتشر إلا أوبئة الأمراض البسيطة نوعا (ولو أنها شديدة العدوى). وأكثر هذه الأمراض شيوعا ، الحصبة الألمانية **Measles** ، والجديرى **Chicken Pox** ، والحمى القرمزية **Scarlet Fever** والنكاف **Mumps** والسعال الديكى **Whooping Cough** كما أصبح حدوث الدفتيريا **Diphtheria** نادرا . والذين يصابون بهذه الأمراض هم الأطفال ، ولهذا السبب يطلق عليها الأمراض المعدية للأطفال .

كيف ينتشر الوباء ؟

تتسبب الميكروبات **Microbes** أو الجراثيم **Germs** فى الإصابة بالأمراض المعدية للطفولة . وهناك ميكروب معين مسئول عن كل واحد من هذه الأمراض . وتعيش هذه الميكروبات فى أنسجة **Tissues** ضحاياها ، ولكن فى أثناء المرض ، تهرب بعض الميكروبات دائماً حينما يتنفس المريض ، وتسبح فى الجو . ولما كان القليل منها يكفى لبداية عدوى **Infection** جديدة ، فإن أى شخص يقترب من المصاب بالعدوى قد يستنشق كمية من الجراثيم تكفى لإصابته بالعدوى هو نفسه أيضا . وتتكاثر هذه الجراثيم فى داخل الضحية الجديدة ، وبعد فترة — تسمى « فترة الحضانة **Incubation Period** » يصبح هناك كثير من الجراثيم التى تحدث أعراض **Symptoms** المرض . ومن جديد يتسرب بعضها فى الجو حول الشخص المريض . وهكذا تصل العدوى إلى مزيد من الناس . وبهذه الطريقة يحدث الوباء **Epidemic**. ولمنع انتشار الأوبئة ، فإن الأشخاص المخالطين لأحد ضحايا الأمراض المعدية ، يجب ألا يختلطوا بأشخاص آخرين حتى تمر فترة حضانة المرض . أو بالأحرى حتى نتأكد من أنهم لم يصابوا بالمرض نفسه . وتسمى هذه الفترة « بفترة العزل » « الكارنتينا **Quarantine** » .

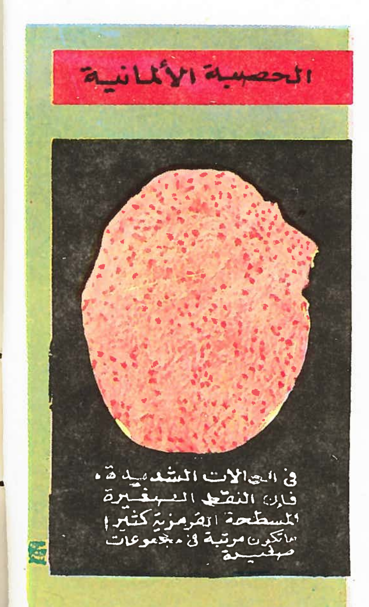
مضادات الحيويات

من السمات المميزة لأمراض الطفولة المعدية **Infectious diseases of childhood** ، أنه ليس من المعتاد أن تهاجم هذه الأمراض نفس الشخص مرتين ، لأنه فى أثناء فترة المرض ، تكون أنسجة الجسم مادة تسمى المادة المضادة **Antibody** . وهذه المادة المضادة قاتلة **Lethal** للميكروبات المهاجمة ، كما أن قليلا منها يبقى فى الجسم طيلة ما تبقى من عمر الضحية ، بحيث تبيد أى ميكروبات من نفس النوع تحاول التسلل إلى نفس الشخص . وهذا يعد من حسن الحظ ، لأنه يعنى أن الآباء ، وقد تمت إصابتهم بكل أمراض الطفولة المعدية ، يستطيعون أن يقوموا بتمريض أطفالهم المصابين ، من غير أن يخشوا من إصابتهم هم أنفسهم .

والشخص الذى لم تصبه أى عدوى مرضية معينة ، والذى لم تتكون فى جسمه مواد مضادة للجراثيم التى تسبب هذه العدوى ، يقال عنه إنه « قابل » **Susceptible** لهذا المرض . ومن ناحية أخرى ، فإن الشخص الذى شفى من مرض معين ولديه مواد مضادة للجراثيم التى تسبب هذا المرض ، مثل هذا الشخص يقال إنه « محصن » **Immune** . ولسوء الحظ فإن المادة المضادة «خاصة» جدا ، فالمادة المضادة التى تتكون أثناء الإصابة بمرض الحصبة مثلا ، ليس لديها القدرة على حماية الجسم ضد مرض آخر غير الحصبة .

وفى بعض الأحيان ، تدفع عملية التطعيم **Vaccination** أنسجة الجسم إلى تكوين المواد المضادة ، التى تماثل تماما تلك التى يتم تكوينها أثناء العدوى العادية . وبهذه الطريقة ، فإن التطعيم يحول الإنسان القابل للمرض إلى إنسان محصن ، ويمنع العدوى . وفى الأمراض المعدية للطفولة ، يستعمل التطعيم فى الوقت الحاضر لمنع اثنين من أكثر الأمراض خطورة هما الدفتيريا والسعال الديكى .

الحصبة الألمانية



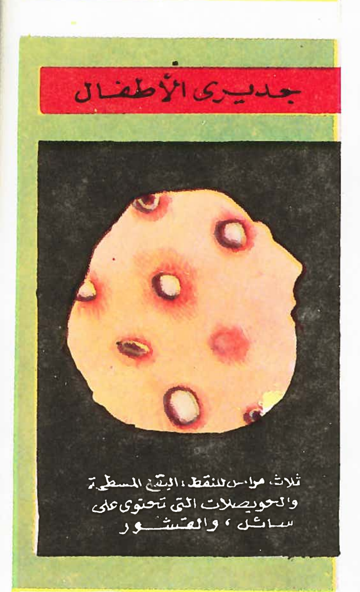
فى الحالات الشديدة ، فإن النقط الصغيرة المسطحة القرمزية كثيرا ما تكون مرتبة فى مجموعات صغيرة

الحمى القرمزية



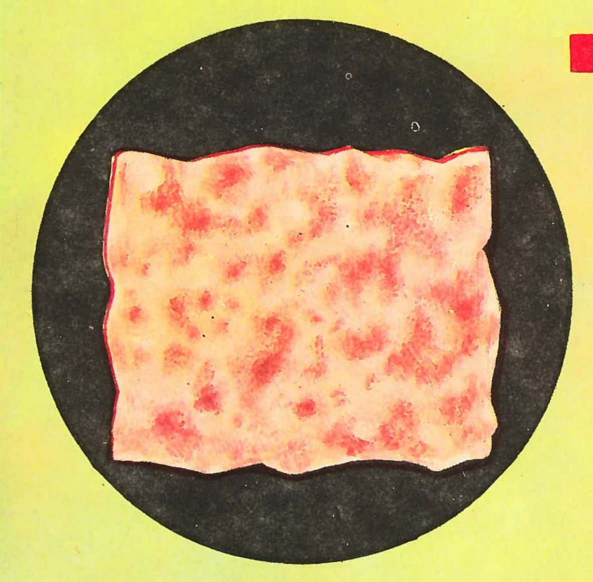
طفح الحمى القرمزية يتكون من نقط صغيرة فاقعة الاحمرار على سطح جلدى محتقن

جديرى الأطفال



ثلاث مراحل للنقط : البقع المسطحة والحويصلات التى تحتوى على سائل ، والقشور

الحصبة



إن طفح الحصبه يتكون من أعداد كبيرة . من النقط ذات اللون الأحمر الطوبى التى تتجمع فى مجموعات على شكل أهلة صغيرة

تعتبر الحصبة من أكثر أمراض الطفولة غير المستحبة انتشارا فى الوقت الحاضر ، ويسببها فيروس **Virus** دقيق شديد القدرة على العدوى . وتبلغ فترة الحضانة من ١٠ — ١١ يوما ، ولو أنها تطول إلى ثلاثة أسابيع ، يبدأ المريض بعدها فى الإحساس بأنه ليس على مايرام ، وترتفع حرارته ، وتحمر عيناه ، ويسيل أنفه . ولا يظهر الطفح المميز إلا بعد أربعة أيام ، يظهر بعدها أولا على الوجه والرقبة ، وسرعان ما ينتشر على الصدر والظهر والذراعين . وفى أثناء هذه الفترة ، يحس حقا بأنه متعب جدا .

والمرضى بالحصبة يكونون أكثر ما يكونون مصدرا للعدوى فى خلال أربعة أيام قبل ظهور الطفح ، وأربعة أيام بعد ظهوره . ولكن أجسامهم تخلو من الفيروس بعد أسبوع من ظهور الطفح **Rash** ، ولا يصبحون مصدرا للعدوى . وهناك أمل فى أن نستطيع منع انتشار أوبئة الحصبة قبل مرور وقت طويل ، فقد تم صنع طعوم تجريبية ، وكذلك تم اختبارها ، وستكون فى متناول كل شخص فى القريب العاجل .

الحصبة الألمانية

تنتج الحصبة الألمانية – مثلها مثل الحصبة العادية – عن العدوى بفيروس ، ولكنها فى العادة مرض خفيف جداً . وفترة الحضانة حوالى ١٧ يوما، ولا يسبقها عادة تحذير بالمرض، بل يكون الطفح أول أعراض العدوى الظاهرة ، ويظهر على الوجه، وسرعان ما ينتشر على الصدر ويذبل فى خلال يومين . ومن الأعراض الأخرى تورم الغدد الليمفاوية **Lymph Nodes** فى مختلف أجزاء الجسم ، وعلى وجه الخصوص تورم غدتين صغيرتين فى الرأس من الخلف . ولما كان ذلك يحدث فى وقت مبكر فى بداية المرض ، فقد يستطاع أحيانا اكتشاف الإصابة قبل ظهور الطفح بعدة أيام .

والأطفال الذين يفلتون من عدوى الحصبة الألمانية لا تتكون فى أجسامهم مواد مضادة للفيروس ، وهذا يعنى أنهم قد يصابون بالعدوى وهم كبار . وذلك أمر خطير بالنسبة للنساء ، لأن الإصابة بالحصبة الألمانية أثناء الشهور الثلاثة الأولى من الحمل **Pregnancy** ، يمكن أن تؤثر على الطفل الذى لم يولد بعد ، فيولد وقد أصابته تشوهات خلقية **Abnormalities** معينة . ولتفادى مثل هذه الكارثة ، فإن بعض الأطباء ينصحون الآباء بأن يجعلوا بناتهم الصغيرات يخالطن المرضى بهذا المرض ، لكى يتأكدوا من أنه قد تمت مناعتهن ضد المرض .

الحمى القرمزية

كانت الحمى القرمزية حتى بداية هذا القرن مرضا خطيرا ، ولكنها منذ ذلك الوقت أصبحت أخف ضررا بصورة مطردة . وفى الوقت الحاضر، لا تعتبر هذه الحمى مرضا شائعا أو شديد الوطأة بشكل خاص ، كما أن الأدوية المضادة للحيويات **Antibiotic** ، تشن حربا ناجحة بصورة متزايدة ضد الحمى القرمزية . وتسمى الجراثيم المسئولة عن الحمى القرمزية « بالجراثيم السبحية الإدمائية **Haemolytic Streptococci** » ، وهى تنتشر فى الرذاذ فى الهواء وفى الطعام والشراب ، وحتى فى بعض الأشياء مثل المناديل والأقلام . وعندما تدخل الجسم فإنها تستقر فى حلق الضحية ، وبعد فترة حضانة لمدة يومين أو ثلاثة أيام تسبب هذه الجراثيم التهابا شديدا بالحلق **Pharynx** واللوزتين **Tonsils** ، ويصحب ذلك آلام بالحلق وارتفاع فى درجة الحرارة وإحساس حقيقى بالمرض . ويعزى الطفح إلى سم **Toxin** الجراثيم الذى تفرزه وهى تنمو وتتكاثر . وينتشر هذا السم فى الجسم ، ويتسبب فى توسيع الأوعية الدموية فى الجلد ، مما يكسب الجلد اللون القرمزى الذى يقتبس منه اسم المرض .

جديرى الأطفال

يكون الطفح فى أحيان كثيرة أول أعراض الإصابة بالجديرى ، ويظهر عادة فى اليوم السادس عشر أو السابع عشر بعد العدوى ، وقد يختلف فى شدته من بقع قليلة لا تزيد على الخمسة إلى عدة مئات . وعندما تكون هناك أعداد كثيرة من البقع ، فإنها تظهر على « دفعات » بحيث توجد بقع فى مختلف مراحل التطور فى نفس الوقت. وكل بقعة تكون كبيرة حقا ، وعندما تصبح كاملة تصبح على هيئة حويصلة **Vesicle** تحتوى على نقطة من سائل لا لون له . وفى اليوم الرابع ، تتكون قشرة **Scab** تسقط فيما بعد مخلفة وراءها ندبة **Scar** من الصعب إدراكها بالحس، ولكنها مع ذلك مستديمة .

ويشبه طفح الجديرى ، الطفح الذى ينتج عن مرض الجدرى الخطير . ولهذا فإنه فى البلدان التى ينتشر فيها المرضان معا ، يغدو من الضرورى أن يميز الأطباء بين الإثنين . فمن علامات جديرى الأطفال ، أن الطفح يكون أكثر غزارة على جذع الجسم ، فى حين أن الطفح الخاص بالجدرى يكون أكثر كثافة على الوجه واليدين . والفيروس الذى يسبب الجديرى فى الأطفال يعدى الكبار أحيانا ، ولكنه بدلا من أن يتسبب فى الجديرى ، ينتج عنه مرض غريب آخر يدعى « الهربس المنطق » **Herpes Zoster** أو **Shingles** .

النكاف

رغم أن وجه المريض المصاب بالنكاف قد يبدو مضحكا حين ينتفخ على الجانبين ، إلا أنه من القسوة وعدم الكياسة أن نضحك من هذا المريض ، لأن المرض الذى أصيب به مرض مؤلم لا يبعث على السرور . على أن هذا المرض – مثل الحمى القرمزية – ليس مرضا شديد الوطأة فى الوقت الحاضر كما كان من قبل . وفى أحيان كثيرة يصبح من غير الضرورى أن يعتكف المصاب بالنكاف فى فراشه .

ويتسبب النكاف عن فيروس يعدى الغدد **Glands** ، وخاصة الغدد اللعابية النكفية **Parotid Salivary Glands** الموجودة أمام وخلف الأذنين ، مما يسبب ورما مؤلما . وتبدأ الغدد فى التورم بعد فترة حضانة تكون عادة حوالى ١٧ إلى ١٩ يوما ، ولكنها قد تطول إلى ٣٠ يوما . وتتورم **Swell** إحدى الغدتين أولا فى بعض الأحيان ، وتتبعها الأخرى بعد أيام قليلة ، ولكن التورم نادرا ما يبقى أكثر من أربعة أيام ، وبمجرد اختفائه ، يحس المريض أنه قد تحسن تماما .

والنكاف ليس مرضا خطيرا للأطفال ، ولكنه قد يسبب التهابا مؤلما لغدد أخرى فى البالغين ، وقد يتسبب أيضا فى الصمم **Deafness** ، وهو مرض يسبب متاعب شديدة بسبب فترة العزلة الطويلة اللازمة للمخالطين .

الدفتيريا

تحدث الدفتيريا نتيجة لجرثومة تصيب بالعدوى حلق الضحية . وبنمو الجراثيم وتكاثرها ، تنتج سما يكون مسئولا عن أعراض المرض .

وبرغم أن الدفتيريا لا تزال شائعة تماما فى بعض أجزاء العالم ، إلا أنها أخذت تنحسر فى كثير من الأماكن ، نتيجة للإجراءات الوقائية التى تقوم بها السلطات الصحية . وقد أدت هذه الحملات إلى حث معظم الآباء على تطعيم أبنائهم . ويتم تطعيم كل طفل الآن ثلاث مرات : مرة بعد الولادة مباشرة ، وفى سن الخامسة ، وفى سن التاسعة أيضا . وما من شك فى أن استخدام الطعم البالغ الفاعلية والمتاح حاليا على نطاق واسع ضد الدفتريا ، قد أنقذ ملايين الأطفال من مرض خطير . والتطعيم ضد الدفتيريا ليس مزعجا ، ويتم عادة وقت التطعيم ضد السعال الديكى . ويستعمل كثير من الأطباء فى الوقت الحاضر مستحضرا يمتزج فيه الطعمان معا .

السعال الديكى

والسعال الديكى تسببه جرثومة تسمى جرثومة بورديه – چنجو **Bordet-Gengou Bacillus** ، وذلك إشارة إلى العالمين الفرنسيين اللذين اكتشفاها سنة ١٩٠٦ . وهو مرض مزعج ، وفترة حضانته تتراوح بين ٥ ، ١٥ يوما ، ويتميز بنوبات سعال يصعب التحكم فيها ، وكثيرا ما تنتهى بصيحة مميزة ، حين يجاهد المريض لكى يستنشق الهواء . وقد تنتهى نوبات السعال بالقىء **Vomiting** .

وهو مرض يصيب الأطفال تحت سن الخامسة ، وفى وقت من الأوقات كان يتسبب فى كثير من حالات الوفاة . ولكن منذ الحرب العالمية الثانية ، تم تطعيم الكثير من الأطفال ضد المرض بعد الولادة مباشرة ، ورغم أن الطعم لا يمنع حدوث المرض دائما ، إلا أنه يقلل من أخطاره إلى درجة كبيرة .

والعدوى القليلة التى تحدث فى الأطفال الذين تم تطعيمهم تحدث فى صورة خفيفة . وقد يظل الأطفال المصابون بالمرض مصدرا للعدوى لمدة قد تطول إلى خمسة أسابيع بعد بداية المرض ، رغم أنه لا تكون ثمة حاجة لبقاء معظمهم فى الفراش .

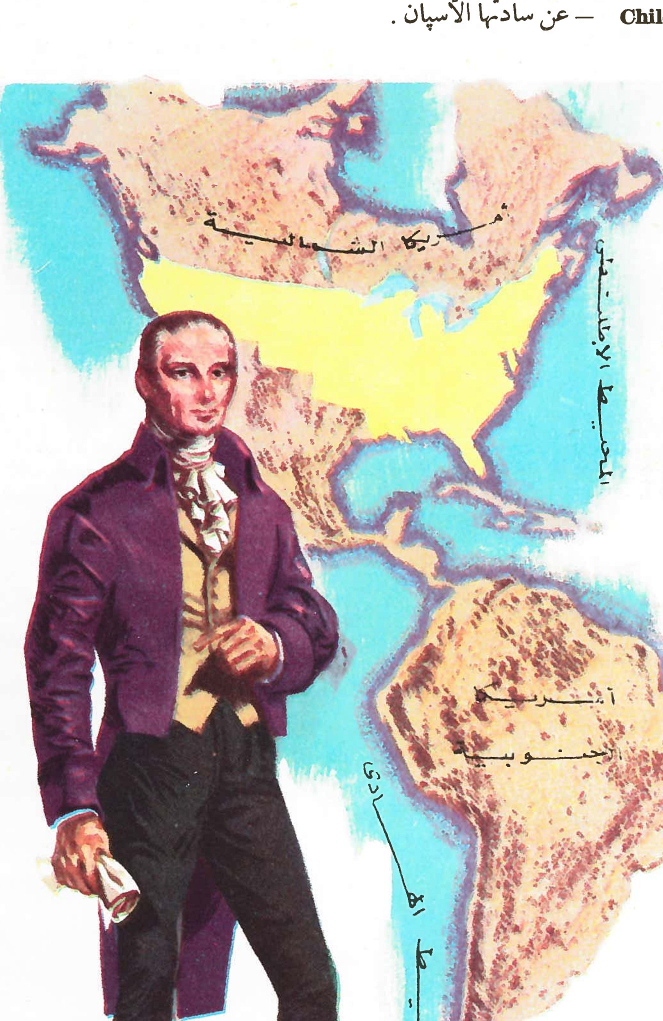
چيمس مونرو

« لقد ناديت بوجود (الدنيا الجديدة) بقصد تقويم التوازن فى (الدنيا القديمة) » .

عندما وجه چورچ كاننج **George Canning** وزير خارجية بريطانيا هذه العبارة عام ١٨٢٦ مزهوا إلى مجلس العموم ، كانت دعواه أنه عمل على إضعاف أسپانيا المنتمية إلى (الدنيا القديمة) باعترافه باستقلال تلك المستعمرات الكائنة فى أمريكا الجنوبية والتى ثارت ضد الحكم الأسپانى .

ولكن كاننج لم يكن أول من قام باتخاذ هذه الخطوة ، فحقيقة الأمر أن (الدنيا الجديدة **New World**) خرجت فعلا إلى حيز الوجود بصورة واضحة . فقبل ذلك بثلاث سنوات ، أدلى الرئيس الخامس للولايات المتحدة ، چيمس مونرو **James Monroe** بتصريح **Declaration** مثير للدهشة ، ندد فيه بأى شكل من أشكال التدخل **Interference** الأوروبى فى شئون القارة الأمريكية بأسرها . وكان قد اعترف فعلا باستقلال جران كولومبيا **Gran Colombia** وبيونس أيريس **Buenos Aires** والمكسيك **Mexico** وشيلى **Chile** — عن سادتها الأسپان .

من ثائر إلى رئيس



جيمس مونرو — رئيس الولايات المتحدة (١٨١٦ — ١٨٢٤)

ولد چيمس مونرو فى ڤرچينيا **Virginia** ، فى الثامن والعشرين من شهر أبريل عام ١٧٥٨ . وكان أبوه من أصل سكتلندى وأمه من ويلز . وقد التحق بالكلية وهو فى سن السادسة عشرة ، ولكنه مالبث أن انخرط فى سلك الجيش عام ١٧٧٦ للاشتراك فى الكفاح من أجل الاستقلال ، الذى اشتعل ضد البريطانيين . وهكذا كان وهو فى سن مبكرة يقاتل لإبعاد الأجنبى عن الأرض الأمريكية .

وقد انتهت (حرب الاستقلال) بهزيمة البريطانيين ، وبدأ مونرو عام ١٧٨٠ فى دراسة القانون تحت إشراف رئيس الولايات المتحدة المقبل ، توماس چيفرسون **Thomas Jefferson** . وقد انتخب بعد عامين فى مجلس المندوبين بڤرچينيا ، وأصبح وهو فى سن الرابعة والعشرين ، عضوا فى مجلس الحاكم . وفى عام ١٧٩٠ دخل ميدان السياسة القومية كعضو فى مجلس شيوخ الولايات المتحدة .

وتقلد مونرو عدة مناصب فى حكومة الولايات المتحدة ، وفى عدادها منصب وزير لدى كل من فرنسا وبريطانيا العظمى . وقد أصبح فوق هذا كله كبير المفاوضين فى المحاولات المبذولة للحصول على أراضى كل من لويزيانا **Louisiana** ، وفلوريدا **Florida** ، من حكومتى فرنسا وأسپانيا على التعاقب . وتم شراء لويزيانا عام ١٨٠٣ ، ولكن فلوريدا لم تصبح مستقلة بصفة نهائية عن أسپانيا إلا فى عام ١٨٢١ .

وفى مستهل القرن التاسع عشر ، كان لكثير من البلاد الأجنبية ممتلكات فى كل من أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية . إن البريطانيين كان قد تم طردهم من الولايات المتحدة أثناء حرب الاستقلال ، ولكنهم وطدوا أقدامهم فى كندا . وكان لكل من أسپانيا والبرتغال ممتلكات فى أمريكا الجنوبية ، فى حين أن أسپانيا كما رأينا ، كانت تمتلك أيضا فلوريدا ، وكانت لويزيانا تخص فرنسا . بل إن روسيا كانت تهدد بإقامة مستعمرة فى أقصى الشمال الغربى لأمريكا .

وسرعان ما أصبح چيمس مونرو زعيما معترفا به فى الكفاح ، للحيلولة دون وقوع أمريكا لعبة فى أيدى السياسة الأوروبية .

وفى عام ١٨١١ أصبح وزيرا ، وهو ما جعله مسئولا عن الشئون الخارجية . وعندما نشبت الحرب بين الولايات المتحدة وبريطانيا العظمى عام ١٨١٤ ، أصبح وزيرا للحربية .

ثم انتخب عام ١٨١٦ رئيسا للولايات المتحدة ، وبعد أربع سنوات أعيد انتخابه مرة أخرى بعد أن أحرز جميع أصوات الناخبين باستثناء صوت واحد . وقد منح هذا الصوت إلى منافسه لكى يحتفظ لچورچ واشنطون بشرف كونه الرئيس المنتخب الوحيد الفائز بالإجماع .

وبعد اعتزال مونرو منصب الرياسة عام ١٨٢٤ ، شابت أعوامه التالية فاقة متزايدة . وقد اضطر أن يطلب من الحكومة منحة مالية لمساعدته فى تسوية ديونه . وجاءت وفاته فى أوانها فى عيد الاستقلال ، فى الرابع من شهر يوليو عام ١٨٣١ .

اذهبوا إلى بلادكم أيها الأوروبيون

أعلن چيمس مونرو فى الثانى من ديسمبر عام ١٨٢٣ تصريحه الشهير الذى عرف منذ ذلك الحين باسم (مبدأ مونرو **Monroe Doctrine**) . لقد قام هذا التصريح على تطبيق مبادئ الاستقلال عن الاستعمار **Colonisation** الأوروبى وعدم التدخل لا فى شئون الولايات المتحدة فحسب ، بل كذلك فى شئون القارة الأمريكية بأسرها . وكانت رسالته فى هذا الشأن بالنص الآتى :

« إننا لنستند إذن إلى الصراحة والإخلاص وإلى الروابط الودية القائمة بين الولايات المتحدة وتلك الدول ، لكى نعلن أننا نعد أية محاولة من جانبها لبسط نظامها على أى جزء من نصف الكرة هذا بمثابة خطر على سلامنا وأمننا » .

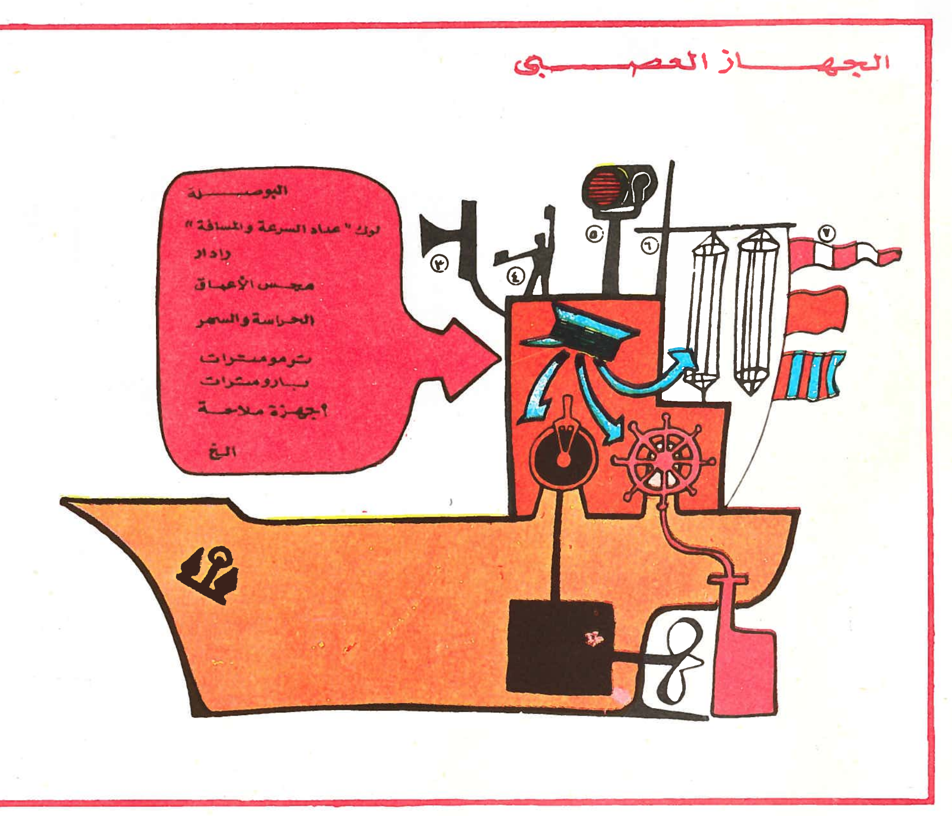
وبصرف النظر عن الحل الوسط الذى أمكن الوصول إليه بصدد المستعمرة البريطانية فى كندا ، فقد أصبح مبدأ مونرو عامل التأثير الهادى والمرشد فى سياسة الولايات المتحدة فيما يربو على مائة سنة . وكان معناه أن حكومة الولايات المتحدة تعد أية محاولة من جانب الدول الأجنبية للاستئثار بالنفوذ أو الحصول على ممتلكات فى أى مكان فى أمريكا كتهديد موجه إليها ذاتها ، وأنها لن تتردد فى مقاومة هذا التهديد . ولم يكن هذا يعنى أن الولايات المتحدة تعد نفسها وصية أو حامية للبلاد الأخرى المستقلة فى أمريكا .

ولقد ظل هذا الاتجاه دائما محل التوكيد الحريص من جانب رؤساء الولايات المتحدة . وعندما عارضت الولايات المتحدة التدخل الفرنسى فى المكسيك عام ١٨٦٧ ، أوضحت أنه متى خرج الفرنسيون من المكسيك فلن يكون ثمة تدخل آخر من الولايات المتحدة فى تلك البلاد .

ولكن هذا المبدأ كانت له أخطاره . فقد نجم عنه عزلة **Isolation** الولايات المتحدة عن أوروبا فى العشرينات من عام ١٩٢٠ والثلاثينات من عام ١٩٣٠ ، ذلك أنه ما دامت الولايات المتحدة قد حظرت على الأوروبيين التدخل فى الأمريكتين ، فلم يكن لها هى ذاتها أى حق للتدخل فى أوروبا .

بحرية

الجهاز العصبى



اللون البرتقالى يبين برج القيادة .
فى الوسط : يرمز الغطاء (شكل الكاسكيت) إلى الربان، الذى يستقبل المعلومات من مختلف الحواس (اللون الأحمر) .
وهو يصدر الأوامر بناء على هذه المعلومات (اللون الأزرق) .
السهم الأزرق الأول يمثل عصب الحركة الذى يسيطر على الآلة : وهذا الجهاز هو الجهاز الذى يصدر الأوامر إلى الآلات . لتشغيله يدفع المقبض إلى الأمام فى أوضاع عديدة مختلفة : إلى الأمام بطئ، وإلى الأمام نصف ، وإلى الأمام بالكامل، أو يسحب إلى الخلف لإعطاء قوة الدفع المناسبة للسفينة (رأسية كما فى الرسم تدل على أن السفينة متوقفة) . والأوامر الصادرة بهذه الكيفية تظهر فى الحال فوق لوحة مماثلة فى حجرة الآلات .
السهم الأزرق الثانى يدل على العجلة ، وهى التى تسمح بتوجيه السفينة ، تماما كما تفعل عجلة القيادة فى السيارة ، وهى تعمل عن طريق السكان .
والسهم الثالث يبين مختلف طرق الاتصال التى تحت تصرف الربان وهى من اليسار إلى اليمين : (٣) السرينة وتستخدم فى الإشارات القريبة (فى الموانئ مثلا) . (٤) الإشارات بالذراع وتستخدم بصفة خاصة فى البحرية الحربية . (٥) كشاف لاستعمال إشارات المورس (ليلا ونهارا) . (٦) راديو وتليفون للاتصالات بعيدة المدى . (٧) الأعلام . ويدل السهم الأحمر والأبيض على أن الإشارات التالية :

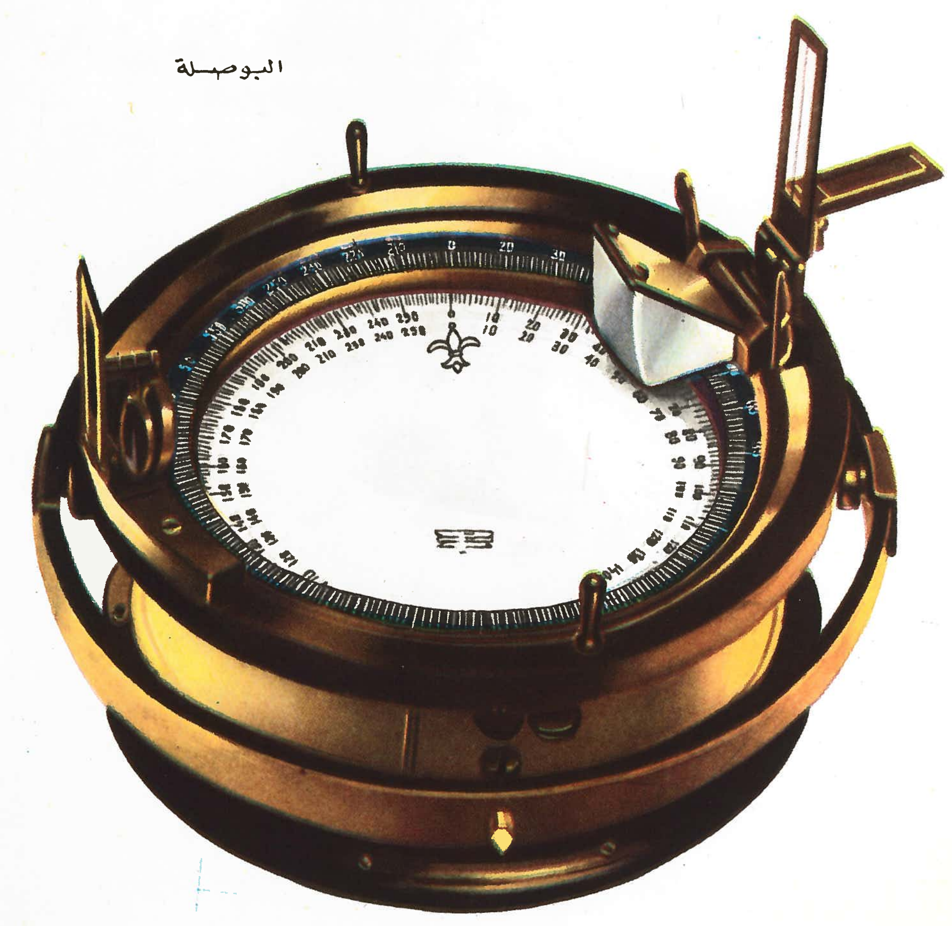
يجب أن تفك رموزها بالاصطلاحات (الكود) الدولية للإشارات . والعلم الأصفر يرمز إلى الحرف Q ومعناه « اطلب العمل الحر »، أى الرقابة الطبية . أما العلم الأصفر مع الأزرق (الحرف G) فمعناه «اطلب المرشد». وهذه الأعلام الثلاثة تستعمل دائماً عندما تكون السفينة على وشك الوصول للميناء .

حواس الباخرة

تطلع الباخرة على أحوال العالم الخارجى عن طريق « الحواس » . والسفينة تعرف اتجاهها بوساطة بوصلاتها ، فالبوصلة المغناطيسية عبارة عن بوصلة بحرية ضخمة ، والبوصلة الأرضية تبين الشمال .

وحاسة السرعة والمسافة المقطوعة تعمل بوساطة اللوك (عداد للسرعة والمسافة) ، وهو يشبه عداد السيارة .

والضباط والملاحون الذين يسهرون على الدوام فوق قنطرة السفينة هم بمثابة عيونها ، وتزداد حدة إبصارها باستخدام المناظير . غير أن هذه العيون تفقد قدرتها على الإبصار أثناء الليل أو عندما يكون الجو ملبدا بالضباب ، وفى هذه الحالة يحل محلها الرادار . والإنسان لا يستطيع أن يرى أعماق البحر ، ولكن السفينة مجهزة بأجهزة سبر الأعماق وتعمل بالكهرباء المغناطيسية (فى الرسم بالصفحة الأخيرة) ، وهى تحدد العمق كما يمكنها الإرشاد إلى مستعمرات الأسماك وإلى الأنقاض القابعة فى القاع وكذلك الغواصات . وهناك العديد من أجهزة الكشف والقياس الأخرى على ظهر السفن : فهناك الترمومتر لقياس درجة حرارة الجو أو الماء ، والبارومتر لقياس الضغط الجوى ، والهيجرومتر لقياس درجة الرطوبة ، والأنيمومتر لقياس سرعة الرياح وقوتها ، وهناك الساعة والكرونومتر وجهاز قياس الزوايا ، وهذا الأخير يستخدم لقياس ارتفاعات النجوم ، مما يساعد على تحديد موقع السفينة على سطح البحر ، إلى غير ذلك من الأجهزة . وبعض الأجهزة معدة بصفة خاصة للاستخدام فى السفن المكلفة بمهام خاصة ، ومن ذلك ترمومترات الأعماق التى تجهز بها سفن الصيد الحديثة، والتى تسمح بمعرفة درجة حرارة طبقات الماء العميقة ، وأجهزة كشف أخرى عديدة تمتلئ بها السفن الحربية الحديثة ، والأجهزة الملاحية المختلفة مثل جهاز استقبال زوايا الاتجاه بالراديو .



البوصلة

فى هذا العدد

فى العدد القادم

الناشر: شركة تراد كسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

بحرية

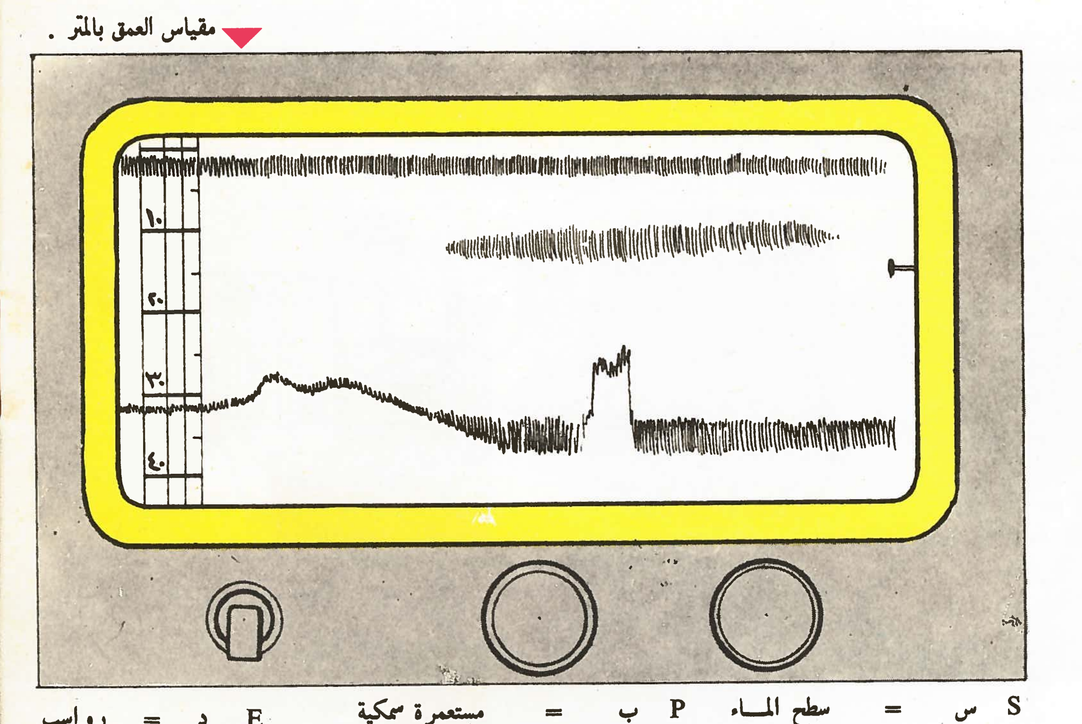
الاتصالات

إن المعلومات التى تستطيع السفينة الحصول عليها باستخدام « حواسها » الخاصة لا تكفى للقيام بملاحة سليمة وسريعة ، ذلك لأن تلك المعلومات لا تتعدى المسافات القريبة المحيطة بالسفينة .

والسفينة مثل الإنسان تحتاج إلى الاتصال بمثيلاتها من السفن الأخرى وبالعالم الخارجى . وتبعا لمسافات هذه الاتصالات تستخدم السفينة أجهزة مختلفة .

فالاتصالات القريبة تجرى بوساطة مكبرات الصوت ، والسرينة ، وطلقات الإشارة (فى حالات الاستغاثة) ، والإشارات بالذراع ، إلى غير ذلك .

مقياس العمق بالمتر .



S س = سطح الماء P ب = مستعمرة سمكية E د = رواسب
V ف = عمق الطمى R ر = عمق صخرى

والاتصالات على مدى البصر تجرى بوساطة كشافات لإصدار حروف المورس أو بالأعلام التى تمثل حروفا وأرقاما . وهذه الإشارات الرمزية ، بفضل اللغة البحرية الخاصة (الكود الدولى للإشارات)، تمكن السفن من جميع الجنسيات من التفاهم فيما بينها مباشرة دون الحاجة إلى مترجم .

أما الاتصالات على المسافات البعيدة فتتم باستعمال الراديو والتليفون .

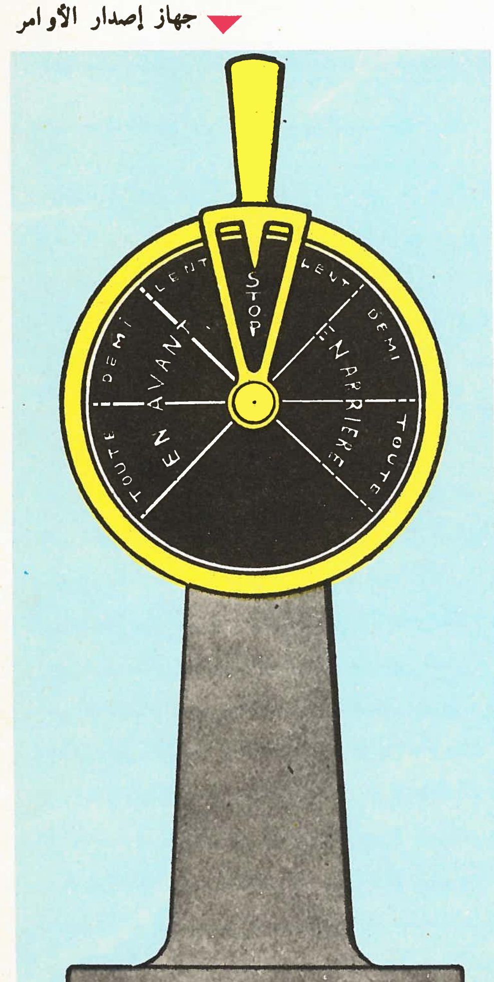
مجمع الأعصاب

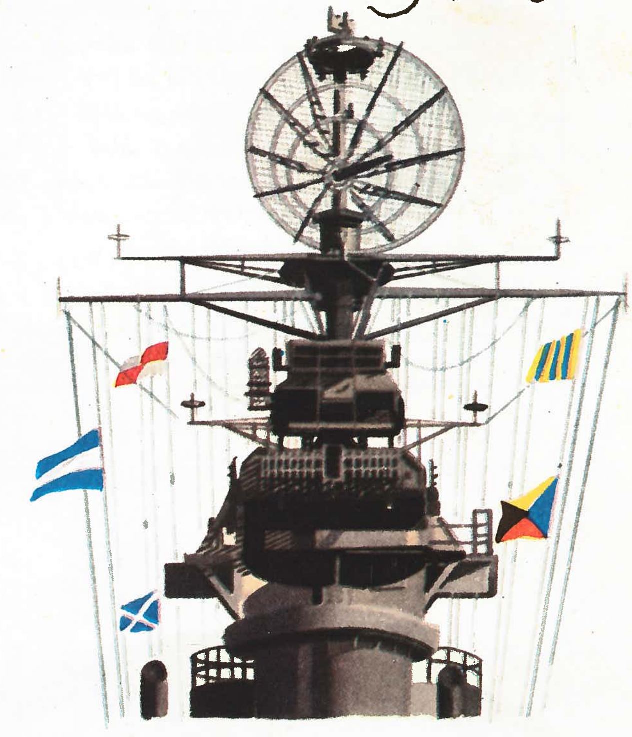
تتخلل السفينة من الداخل شبكة من الكابلات الكهربائية والتليفونية والأنابيب المفرغة، التى تضمن توصيل المعلومات والأوامر إلى جميع أعضائها ، مثل إمكان قراءة درجة الحرارة فى جميع الحجرات على لوحة خاصة فى البرج ، فإذا ما تعدت درجة الحرارة فى أى منها حد الأمان يتم الإنذار بذلك آليا . كما أن جميع الأبواب الخاصة بمنع تسرب الماء متصلة بجهاز تليفونى يتحكم من بعيد ويوجد أيضا فى البرج . أما التليفون الداخل والأنابيب المفرغة فهى تصل البرج بباقى المراكز العصبية .

العصب الحركى

يوجد ضمن أعصاب السفينة عصبان لها أهمية خاصة ، الأول هو جهاز إصدار الأوامر والتعليمات للآلات ، مما يسمح بضبط حركتها فى أقصر وقت ممكن ، والعصب الثانى هو الذراع التى تدير حركة السكان من بعيد ويتم عملها فوريا .

جهاز إصدار الأوامر







فى أعلى : هوائى الرادار المركب على ظهر سفينة .
فى أسفل : شاشة الاستقبال التليفزيونى ، والنقطة البيضاء تدل على وجود سفينة أخرى .
والرادار الحديث يستطيع أن يحدد مباشرة المسافة وحجم الجسم الذى تلتقطه الشاشة .